HAMC

Reduced Weight of Aerospace Metal Parts Manufactured by Hybrid Advanced Manufacturing Concept

Programm / Ausschreibung	BASIS, Basisprogramm, Budgetjahr 2020	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.04.2020	**Projektende**	31.03.2021
Zeitraum	2020 - 2021	**Projektlaufzeit**	12 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Das Hybrid Advanced Manufacturing Concept (HAMC) ist ein neuartiger fortschrittlicher Fertigungsansatz, der die Vorteile zweier wichtiger additiver Fertigungstechnologien vereint (PBF+DED) und sich auf die Herstellung, Qualifizierung und Industrialisierung größerer metallischer Bauteile mit komplexen Geometriemerkmalen konzentriert. Die metallischen Werkstoffe, die im Zuge des Projektes von Interesse sind, umfassen Titan, Nickel-Superlegierungen und Werkzeugstähle. Diese Ausgangsmaterialien werden in Pulverform gemäß den industriellen Spezifikationen hergestellt.

Eine Reihe industrieller Demonstratoren für die Luft- und Raumfahrt und den Werkzeugbau (Automotive) werden additiv hergestellt und getestet. Um solche Komponenten effektiv mit hoher reproduzierbarer Qualität herzustellen, wird ein einzigartiges Prozessprotokoll für den gesamten Herstellungsprozess entwickelt. Dieses Prozessprotokoll umfasst die Evaluierung, die Modellierung des CAD/CAM-Prozesses und die Synchronisierung und Koordination beider AM-Fertigungstechnologien. Der HAMC-Prozess wird mit In-Situ-Sensoren und Closed-Loop-Steuerungen überwacht. Im Rahmen des Prozessprotokolls wird auch eine gemeinsame Datenbank erstellt, die die Archivierung, Verfolgung und Suche von relevanten Daten ermöglicht.

Der direkte Nutzen dieses Projekts wird sein:
(i) die neuartige und flexible Herstellung von großen additiv gefertigten metallischen Komponenten,
(ii) reduzierte Masse von metallischen Komponenten um mindestens 30% bei gleichen oder verbesserten mechanischen Eigenschaften,
(iii) signifikante Verkürzung der Vorlaufzeit um 50%,
(iv) Kosteneinsparungen von min. 30% für OEM's und
(v) automatisierte AM-Job-Erstellung.

Die Automatisierung von AM-Prozessen für große metallische Strukturen ist von entscheidender Bedeutung für die europäische Wirtschaft. Gegenwärtig gibt es in diesem Bereich ein globales Wettrennen zwischen den USA, Europa und Asien. Daher werden Investitionen hinsichtlich Industrialisierung und Automatisierung von "Large-Scale-AM" bei unseren AM-Herstellern und Endnutzern zu einem bedeutenden Benefit führen. Bei einer Finanzierung wird erwartet, dass der Return-on-

Investment für dieses Projekt hoch ist (x20), ganz zu schweigen von neuen High-Tech-Arbeitsplätzen in den beteiligten Unternehmen.

Darüber hinaus kann das vorgeschlagene HAMC-Konzept für die Entwicklung neuer und fortschrittlicher AM-Maschinen (Maschinen mit mehreren Lasern, Modulen und verbesserten Prozessprotokollen) erweitert werden. Ein weiteres wichtiges Thema im Zusammenhang mit HAMC sind die Supply-Chain's für AM-Technologien. Die aktuellen Supply-Chain's sind für konventionelle Fertigungsverfahren ausgelegt und daher für die additive Fertigung unpassend. Daher ist die Entwicklung eines Branchennetzwerks erforderlich, das sich auf die Entwicklung einer AM-Supply-Chain konzentriert. Weiteres Ziel des HAMC-Konzepts ist es daher, eine effektive Supply-Chain zu schaffen, die alle Aktivitäten und den Materialfluss vom Rohmaterial bis hin zur Qualitätssicherung der hergestellten Teile umfasst. Die Supply-Chain ist in unserem Fall international situiert (Slowenien-Österreich).

Hauptziele des HAMC-Projekts sind:
1. Einführung eines industriellen Hybrid-AM-Konzepts, das die Vorteile zweier wichtiger AM-Technologien (DED und PBF) kombiniert und dem Markt neue Dienstleistungen im Bereich Advanced Manufacturing / Additive Manufacturing bietet.
2. Herstellung von hochwertigen, mittelgroßen und großen AM-Metallstrukturen im Bereich von 0,3-1m aus Ti, Ni und div. Stähle.
3. Weiterentwicklung der AM-Verfahren (Metallpulver), um hohe Bauraten von 1-2 kg/h zu ermöglichen, idealerweise mit hoher Formtreue, verbesserter maschineller Verarbeitung und der Möglichkeit zur Hybrid-AM-Bearbeitung.
4. Entwicklung und Kommerzialisierung der integrierten Software für die Schnittstellen CAD-CAM / Material / Prozess / Bau-Strategie / Werkzeugweg und -Optimierung als Unique Process Protocol.
5. Senkung der Ausschussraten in der AM-Produktion auf 5%.
6. Entwicklung einer verbesserten regionalen Supply-Chain für Ausgangswerkstoffe.
7. Entwicklung neuer Werkstoffkonzepte, die für große AM-Strukturen geeignet sind, einschließlich Multi-Material-Teile (Ort mit spezifischen Eigenschaften und Kombination von Metallen mit Verbundwerkstoffen).
8. Nachweis von mindestens 30% Kosteneinsparungen und einer Reduzierung der Lieferzeit um 50% für AM-Komponenten auf OEM-Ebene.

Das Projekt wird innerhalb des internationalen Konsortiums von drei Partnern und in den folgenden Arbeitspaketen durchgeführt:
WP1: Projektmanagement (Leitung: EMO)
WP2: Technologische Verbesserungen für reduzierte Bauteilmasse (Leiter: EMO)
WP3: Implementierung eines einzigartigen PBF-DED-Prozessprotokolls (Leiter: DISTech)
WP4: Testing & Adjustments (Leitung: EMO)
WP5: Integration & Testing & Validierung (Leitung: DISTech)
WP6: Verwertung und Verbreitung (Leiter: EMO)

Das Projekt hat neben seinem Endergebnis einen rein zivilen Zweck.

Projektpartner

- DISTECH Disruptive Technologies GmbH