TOPAS

Thickness Optimized Parts for Aerospace Structures

Programm / Ausschreibung	TAKE OFF, TAKEOFF Ausschreibung 2016	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.04.2017	**Projektende**	30.06.2018
Zeitraum	2017 - 2018	**Projektlaufzeit**	15 Monate
Keywords	Luftfahrt, Leichtbau, 3D-Rollforming, Flexibles Walzen		

Projektbeschreibung

Im europäischen Flugzeugbau werden für hochbelastete Strukturbauteile des Rumpfes, der Flügel und der Kabine Teile mit sehr hohem Zerspanungsanteil eingesetzt.
Dieser kann in Abhängigkeit der Teilekomplexität über 90% betragen um das volle Leichtbaupotential auszuschöpfen. Abhängig von der Materialqualität bzw. Reinheit der eingesetzten Werkstoffe kommt es durch Verunreinigungen, Einschlüssen etc. jedoch zu Totalausfällen der Bauteile in unterschiedlichen Fertigungstiefen. Beides gemeinsam führt zu hohem Resourceneinsatz und -vergeudung. Als Alternative werden zum Teil extrudierte Profile eingesetzt, die jedoch über Länge keine Geometrie- und Wandstärkenänderungen zulassen.
Zielsetzung des Projektes ist es Technologien und Verfahren zu eruieren, zu screenen und in einem Folgeprojekt derart weiterzuentwickeln, dass Bauteile mit deutlich reduziertem Resourceneinsatz und Kosten gefertigt werden können und dabei höchste Leichtbaugüte durch:
- Blechdickenoptimierung in Längs- und Umfangsrichtung
- Geometrieänderungen in Längs- und Querrichtung
- Belastungsgerechter Einsatz unterschiedlicher hochfester Aluminiumlegierungen in einem Bauteil (2024 Zugzone, 7xxx Druckzone)
erreichen.
Dazu ist es notwendig:
- blechdickenoptimiertes Halbzeug herzustellen:
o durch Tailored Rollen (Walzen) von ebenen Blechen in Längs- und Querrichtung
o Tailored Rollen in Längsrichtung von in Querrichtung dickenabgestuften extrudierten Platten.
- Kombination unterschiedlicher Aluminiumlegierungen in Längsrichtung durch moderne Schweißverfahren wie Reibrühr- oder Laserschweißen
- 3D-Rollformen des dickenoptimierten Halbzeuges mit Querschnittsvariationen in Längs- und Querrichtung
- Biegen der 3D-rollgeformten Profile für den Einsatz als Crown Frame (Rumpfinnenverstärkungen zu Abstützung der Hülle und Anschlussposition der Querträger).
Die Kombination dieser zum Teil nur im Ansatz vorhandener Technologien ist einzigartig.
Mit den Projekterkenntnissen soll die Basis für ein Folgeprojekt gelegt werden, dass einen Serieneinsatz dieser Bauteile

ermöglicht. Sowohl Airbus als auch die Tier 1 Lieferanten wie Premium Aerotec sind an derartigen Komponenten hoch interessiert.

Abstract

Abstract
Kurzfassung in Englisch (Übersetzung)
In the European Aerospace industry highly-stressed structural parts for the fuselage and wings have a high level of machining. Depending on the complexity of the parts the machining proportion might go up to more than 90%.
Caused by impurities, inclusions and other inhomogeneities total failure of the parts may occure. This leads to a high use of resources and waste of material.
As an alternative extruded parts will be used sometimes, but with the disadvantage of unchangeable thickness and geometry in longitudinal direction.
The aims of the project are the determination and the screening of technologies and processes on the one hand and to build up the experience for a follow-up project to produce parts with dramatically reduced resources and cost on the other hand.
These parts have to achieve a high quality lightweight design by:
- Optimized thickness in longitudinal and transverse direction
- Ability of geometry variation in longitudinal and transverse direction
- Load- and function-optimized use of different high strength Al-alloys in one part (e.g. AA 2024 for the tensile areas and AA 7xxx for compression areas)
This will require:
- Thickness-optimized semi-finished products:
o By tailored rolling of flat sheets in longitudinal and transverse direction
o Tailored rolling of in transvers direction thickness-optimized extrusions (the rolling will be done in longitudinal direction)
- Combination of different Al-alloys in longitudinal direction by laser or friction stir welding
- 3D-rollforming of the thickness-optimized semi-finished products to components with variable cross sections in longitudinal and transverse direction
- Bending of the 3D-rollfomed sections to crown frames
The combination of these technologies, which are only partially available and have to be further developed, is unique.
The project results should be used for a follow-up project, which enables the consortium to produce series parts. Both Airbus and Tier 1 suppliers like Premium Aerotec are highly interested in such components.

Projektkoordinator

- voestalpine Metal Forming GmbH

Projektpartner

- AMAG rolling GmbH
- LKR Leichtmetallkompetenzzentrum Ranshofen GmbH
- voestalpine Precision Strip GmbH