ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

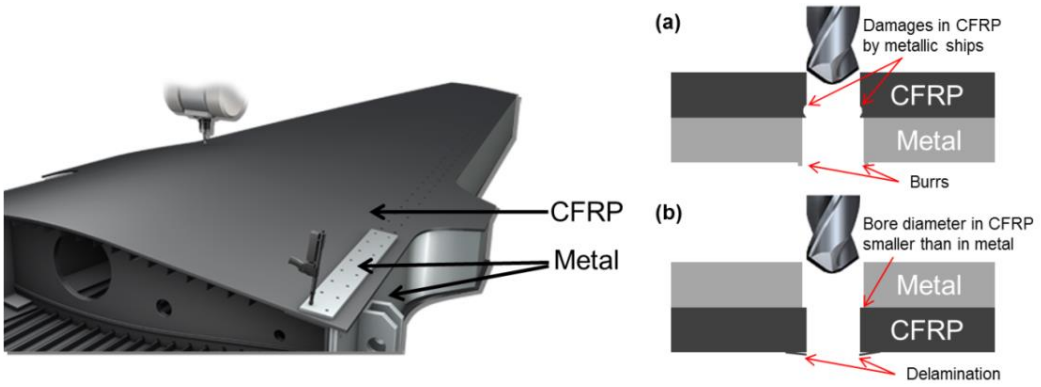
IWF
Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigung
Institute of Machine Tools and Manufacturing

Bachelorarbeit / Semesterarbeit

Validieren neuer Bohrwerkzeuggeometrien in multilayer Al/CFK-Stack Materialien für die Luftfahrtindustrie

Motivation

Die spanende Bearbeitung von Al/CFK-Werkstoffen bereitet bis heute massive Probleme. Gerade Kohlenstofffasern verursachen während der spanenden Bearbeitung einen sehr hohen abrasiven Verschleiss am Werkzeug. Im CFK-Bauteil treten durch die Bearbeitung Delaminationen und Risse sowie durch scharfe Aluminiumspäne unzureichende Bohrkanaloberflächen auf. Diese negativen Effekte werden durch den auftretenden Werkzeugverschleiss zusätzlich begünstigt. Eine weitere Herausforderung sind die teils thermisch bedingten Durchmesservarianzen in CFK und Aluminium. Die zugrundeliegenden Zerspanungsmechanismen sind bei AL/CFK Stacks nur unzureichend verstanden und erforscht. Hauptanwender von Bohroperationen in Al/CFK Stack Materialien ist die Luftfahrtindustrie, die in den aktuellen Flugzeugen vermehrt auf Verbundmaterialien setzt und diese mit Aluminiumkonstruktionen verbinden muss. Hauptfügeverfahren ist das Nieten, welches eine grosse Anzahl an Bohrungen voraussetzt.



Aufgabe

Im Rahmen dieser Arbeit sollen Bohrversuche in AL/CFK Stacks durchgeführt werden. Dazu wurden im Vorfeld in Zusammenarbeit mit Industriepartner und Benchmark-Firmen neuartige Bohrwerkzeuge entwickelt. Der dazu verwendete Versuchsaufbau ist bereits vorhanden. Die Bohrqualität der verwendeten Werkzeuge soll anschliessend durch diverse Analyseverfahren (Mikroskop, Rauheitsmessung, Koordinatenmessgerät etc.) analysiert und dokumentiert werden.

Ziel ist die Bewertung der verschiedenen Werkzeug-Geometrien hinsichtlich Standzeit, Bohrungsqualität und Prozess-Sicherheit. Die im Aufbau integrierte Kraftmessplattform liefert zusätzliche in-Prozess-Informationen bzgl. Werkzeugverschleiss.

Art der Arbeit

10 % Literaturstudium, 10 % Einrichtung des Versuchstandes, 40 % Versuchsdurchführung, 30 % Analyse, 10 % Präsentation & Dokumentation

Ansprechpartner

Lukas Seeholzer, LEE L228, seeholzer@iwf.mavt.ethz.ch, +41 44 632 53 09

Robert Voß, LEE L228, voss@iwf.mavt.ethz.ch , +41 44 632 07 31

07.11.2016/ls