

PORELMAT

Numerical modelling and experimental characterisation of vibro-acoustic properties of poroelastic lining materials

Programm / Ausschreibung	FORPA, Forschungspartnerschaften NATS/Ö-Fonds, FORPA NFTE2014	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.11.2015	Projektende	31.10.2018
Zeitraum	2015 - 2018	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Wegen strengerer gesetzlichen Vorgaben und höheren Kundenerwartungen werden die „Noise, Vibration and Harshness“ (NVH) Aspekte im Fahrzeugentwicklungsprozess immer wichtiger. Um die NVH-Ziele zu erreichen sind schallabsorbierende Materialien ein wichtiges Instrument geworden um das vibroakustische Verhalten von modernen Fahrzeugen zu verbessern. Die Vorteile von poroelastischen Materialien, die bevorzugte Eigenschaften im Bereich der strukturellen Dämpfung als auch in der Übertragung und Absorption von Schall haben, werden dabei ausgenutzt. Durch die hochkomplexe Mikrostruktur der Materialien und der involvierten Schallausbreitung ist die numerische Modellierung von poroelastischen Materialien allerdings ein herausforderndes Thema. Eine effiziente und genaue Vorhersage von NVH-Eigenschaften schallabsorbierender Materialien bleibt ein ungelöstes Problem und wird im Zuge dieser Dissertation genauer untersucht.

Das vibroakustische Verhalten von Systemen mit Strukturen, die mit schallabsorbierenden Materialien an akustische Fluide gekoppelt sind kann mit der Patch-Transfer-Function (PTF) Methode vorhergesagt werden. Diese Methode erlaubt eine Beschreibung des Verhaltens des ganzen Systems durch die Information der einzelnen physikalischen Teilbereiche. Die verschiedenen Untersysteme sind gekoppelt durch Impedanzbeziehungen an den gemeinsamen Grenzflächen, die in elementare Flächen genannt Patches diskretisiert werden. Wie in neuesten Veröffentlichungen gezeigt wurde, hat die Methode das Potential um einfache akademische Beispiele zu analysieren. Trotzdem muss die PTF Methode verbessert werden um einen Schritt in Richtung industrieller Anwendung zu machen. Die vorgeschlagene Dissertation wird deshalb speziell die Aspekte und Verwendbarkeit des PTF Ansatzes für richtige industrielle Probleme beleuchten. Neben anderen Aspekten fasst die Forschung die Integration des PTF Konzepts in existierende Autoentwicklungsprozesse durch Einsatz von standardisierten Austauschformaten um. Um diese Herausforderung zu meistern, werden sowohl experimentelle als auch numerische Methoden untersucht. Vorhandene experimentelle Messaufbauten, die verschieden komplexe Situationen darstellen und beim VIRTUAL VEHICLE vorhanden sind, dienen als Basis für die Validierungsarbeit. Die numerische Analyse, die die experimentellen Untersuchungen komplementiert, ist durch Simulationswerkzeuge, die dem Stand der Technik entsprechen, als auch eigens kreierte Forschungscodes, unterstützt.

Durch strengere EC Vorgaben müssen bis zu 95% von allen Autokomponenten bis 2015 aus recyclebaren Materialien hergestellt werden. Deshalb wird im Zuge dieses Doktoratprojekts ein weiterer Aspekt die Wiederverwertbarkeit von schallabsorbierenden Materialien untersucht. Schließlich wird das Potenzial zur CO₂-Emissionsreduktion durch sogenannte

thermoakustische Kapselung des Motorraums untersucht. Dies wird erreicht durch die Untersuchung von thermischen und akustischen Eigenschaften der Materialien

Projektpartner

- Virtual Vehicle Research GmbH