

Energieforschungsprogramm

Präsentation des Projektes auf der KLI.EN Homepage /

publizierbare Kurzfassung / publizierbarer Zwischenbericht

Titel des Projekts	<i>AlrFoil - Effizienzsteigerung und Lärminderung von Luftwärmepumpen</i>
Synopsis	<i>Um Luftwärmepumpen hinsichtlich ihres Wärmeaustauschprozesses bei akzeptablen Geräuschpegeln effizienter zu machen, wird ein innovatives aerodynamisches Design der Luftstromführung entworfen und optimiert.</i>
Kurzfassung / Abstract	(1) Ausgangssituation / Motivation (2) Inhalte und Zielsetzungen (3) Methodische Vorgehensweise (4) Erwartete Ergebnisse (1) Luftwärmepumpen können oft in der Effizienz des Wärmeaustauschprozesses durch eine Erhöhung der Umlaufgeschwindigkeit des Ventilators erhöht werden. Allerdings ist diese immer mit einer höheren Lärmerzeugung verbunden. (2) Im Forschungsprojekt AlrFoil wird ein bisweilen wenig genutztes Konstruktionsverfahren von Luftwärmepumpen zu deren Lärminderung und effizientem Gebrauch entwickelt. Das Verfahren sieht, entgegen der gängigen Bauweise des Luft durch den Wärmetauscher saugenden Ventilators eine Umkehr der Luftströmung vor, indem die Luft vom Ventilator durch einen Kanal an den Wärmetauscher angedrückt wird. Dieses 'drückende Verfahren' zeichnet sich durch eine geringere Lärmerzeugung aus. Ohne weitere Maßnahme ergibt sich aber eine Leistungseinbuße, die auf die Drall-Strömung des Axialventilators zurückzuführen ist. Das Projekt AlrFoil hat das Ziel diese Einbußen durch Einführung eines feststehenden Gleichrichters zu korrigieren, indem der Drall in der Strömung in eine achsenparallele Strömung umgeleitet wird. Sowohl ein gleichförmigeres, möglichst senkrecht auf den Wärmetauschers treffendes Strömungsfeld sind das Ziel, als auch Steigerung des Drucks vor dem Wärmetauscher. (3) Beide Effekte, die durch Einführung des Gleichrichters erzielt werden, tragen zur gewohnten Effizienz bei der Wärmeübertragung an das Kältemittel bei, wie sie auch bei herkömmlichen Wärmepumpenbauweisen (mit saugendem Prinzip) vorliegt. Die optimale Gleichrichterform wird mit Methoden des modernen Science Informed Reinforcement Learning sowie einem kompetenten Team mit Expertise in CFD und Strömungsmechanik verwirklicht. (4) Damit lassen sich die Nachteile des drückenden Prinzips überwinden und die Vorteile der geringeren Schallemission nützen. Neben der Lärminderung kann auch die Effizienzsteigerung das

Energieforschungsprogramm - X. Ausschreibung

Klima- und Energiefonds des Bundes – Abwicklung durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG

	<i>Ziel sein, etwa durch höhere Umlaufgeschwindigkeiten, oder wenn es beispielsweise in naher Zukunft aus Sicherheitsgründen zu geringeren erlaubten Füllmengen der Wärmepumpe (mit Kältemittel) kommt, was bei der Forderung nach natürlichen Kältemitteln wie Propan aufgrund der größeren Brennbarkeit unausweichlich ist.</i>
Projektleiter	<i>Florian Sobieczky</i>
Institut / Unternehmen	<i>Software Competence Center Hagenberg (SCCH)</i>
Kontaktadresse	<i>32a Softwarepark, 4232 Hagenberg i.Mkr.; Tel.: +43 50 343. E-Mail: office@scch.at. Web: http://www.scch.at</i>
Auflistung der weiteren Projekt- bzw. Kooperationspartner	<i>TU Wien, IDM Energiesysteme GmbH, ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG, Cerbsim, Windpuls</i>

Project Title	<i>AlrFoil – Efficiency boost and noise reduction of air source heat pumps</i>
Synopsis	<i>To make air source heat pumps more efficient in terms of their heat exchange process at acceptable noise levels, an innovative aerodynamic design of the airflow guidance is designed and optimized.</i>
Summary / Abstract	1) <i>Starting point / motivation</i> 2) <i>Content and goals</i> 3) <i>Methodological approach</i> 4) <i>Expected results / conclusions</i> <i>(1) Air source heat pumps can often increase the efficiency of the heat exchange process by increasing the circulation speed of the fan. However, this is always associated with higher noise generation.</i> <i>(2) The AlrFoil research project is developing a design method for air source heat pumps that has been little used to date to reduce noise and increase efficiency. Contrary to the conventional design of the fan drawing air through the heat exchanger, the process involves reversing the air direction by forcing the air from the fan through a duct to the heat exchanger. This 'pushing method' is characterized by lower noise generation. Without further measures, however, there is a loss of performance due to the swirl flow of the axial fan. The AlrFoil project aims to correct these losses by introducing a fixed rectifier in which the swirl in the flow is redirected into an axis-parallel flow. The aim is both to achieve a more uniform flow field that hits the heat exchanger as vertically as possible and to increase the pressure upstream of the heat exchanger.</i> <i>(3) Both effects achieved by introducing the rectifier contribute to the usual efficiency of heat transfer to the refrigerant, as is also the case with conventional heat pump designs (with suction principle). The optimal rectifier shape is realized with methods of modern Science Informed Reinforcement Learning and a competent team with expertise in CFD and fluid mechanics.</i> <i>(4) This allows the disadvantages of the pushing principle to be overcome and the advantages of lower noise emissions to be exploited. In addition to noise reduction, the aim can also be to increase efficiency, for example through higher circulation speeds, or if, for safety reasons, the heat pump (with refrigerant) has to be filled with smaller quantities in the near future, which is unavoidable when natural refrigerants such as propane are required due to their greater flammability.</i>
Projekt manager	<i>Florian Sobieczky</i>
Institute / Company	<i>Software Competence Center Hagenberg (SCCH)</i>

Energieforschungsprogramm - X. Ausschreibung

Klima- und Energiefonds des Bundes – Abwicklung durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG

Contact address	<i>32a Softwarepark, 4232 Hagenberg i.Mkr.;</i> <i>Tel.: +43 50 343.</i> <i>E-Mail: office@scch.at.</i> <i>Web: http://www.scch.at</i>
Partners of the consortium	<i>TU Wien,</i> <i>IDM Energiesysteme GmbH,</i> <i>ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG,</i> <i>Cerbsim,</i> <i>Windpuls</i>