

Reduzierung von Selten-Erd-Magneten in E-Fahrzeugen

Reduction of Rare earth magnets in e-mobility

Vor allem im Bereich des Personentransports werden derzeit vermehrt elektrisch angetriebene Fahrzeuge entwickelt. Aufgrund der größeren und leistungsstärkeren Elektromotoren weisen diese auch einen entsprechend höheren Anteil an gesinterten Selten-Erd-Magneten auf. Am häufigsten werden Neodym-Eisen-Bor-Magnete (NdFeB) eingesetzt. Cer (Ce) fällt bei der Förderung von Neodym ebenfalls an, wird aber in der Regel nicht verwendet. Die Zugabe von 20 % Ce zu NdFeB verschlechtert zwar die magnetischen Eigenschaften um 12 %, senkt aber den Preis um ca. 17,5 %. Die Verwendung von Cer als teilweiser Ersatz für NdFeB bringt aus ökologischer Sicht der KU Leuven keinen großen Vorteil, da die schlechteren magnetischen Eigenschaften durch einen höheren Materialeinsatz kompensiert werden müssen. Die Produktionsmethode hat jedoch einen größeren Einfluss. Häufig werden solche Pulver gepresst und anschließend gesintert. Da bei diesem Verfahren noch nicht die endgültige Geometrie erzeugt wird, muss diese in einem weiteren Schritt durch eine spanende Bearbeitung erzeugt werden. Im Rahmen des Projekts wurde daher der Weg des Spritzgießens gewählt.

CEA hat die Pulver erfolgreich modifiziert und der Lehrstuhl für Kunststoffverarbeitung hat das entsprechende Bindersystem für den Spritzguss entwickelt und die Feedstocks hergestellt. Magneti produzierte und sinterte die speziell geformten Magnete in einer gemeinsam mit CEA entwickelten magnetischen Spritzgussform. Valeo und Mondragon haben die Magnetform gemeinsam entworfen, um trotz geringerer magnetischer Eigenschaften mindestens die gleichen Motoreigenschaften zu gewährleisten. Die Motoren wurden anschließend auf einem Prüfstand bei Mondragon getestet. Da das Projekt zwar gute Fortschritte gemacht hat, aber noch nicht alle Aufgaben optimal gelöst sind, soll die Zusammenarbeit der Partner in einem neuen Projekt verlängert werden.

A steep increase in electrically driven vehicles are currently being delivered. Due to the larger and more powerful electric motors, these also use a correspondingly higher proportion of sintered rare-earth magnets. Neodymium-iron-boron (NdFeB) magnets are used most frequently. Cerium (Ce) also arises in larger quantities when neodymium is mined, but is usually not used. Adding 20 % Ce to NdFeB reduces the magnetic properties by 12 %, but lowers the price by about 17.5 %. The use of cerium as a partial substitute for NdFeB does not bring any great advantage from the ecological point of view, investigated by KU Leuven's, as the poorer magnetic properties have to be compensated by a higher material input. However, the production method has a greater influence. Often, such powders are pressed and then sintered. Since this process does not yet produce the final geometry, this must be created in a further step by machining. In the project, the injection molding route was therefore chosen.

CEA modified the powders and the Institute of Polymer Processing developed the binder system and produced the feedstocks. Magneti produced the specially shaped magnets in a magnetic injection mold developed jointly with CEA. Valeo and Mondragon designed the magnets to ensure at least the same motor characteristics despite lower magnetic properties. The motors are tested on a test bench at Mondragon. As the project showed a good progress, but not all the tasks are finished in the best way, a new project wants to prolong the cooperation of the partners. ■

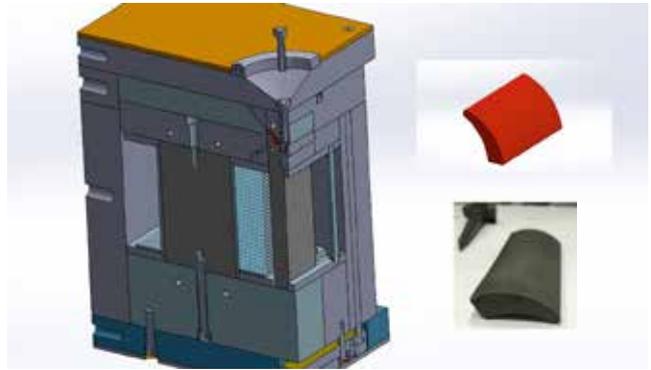


Fig. 1: Left: Magnetizing mold, right: specially shaped magnet, design and injection molded

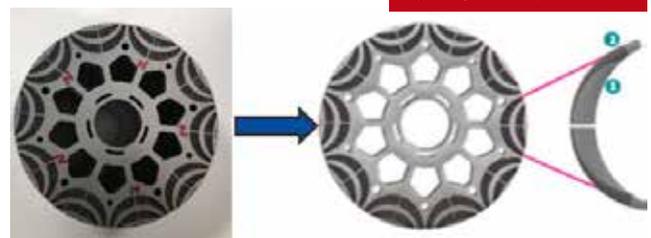


Fig. 2: Improved design for the rotor

LowReeMotors (19120) has received funding from EIT RawMaterials. EIT RawMaterials, initiated and funded by the EIT (European Institute of Innovation and Technology) is an institution of the European Union.

Auf einen Blick

Förderung: EIT RawMaterials
Projektpartner: MUL - KV, Mondragon Goi Eskola Politeknika S. Coop. (Projektleitung), CEA (French Alternative Energies and Atomic Energy Commission), Magneti Ljubljana d.d, Katholieke Universiteit Leuven, Valeo Powertrain Systems

Ansprechpartner



Dipl.-Ing. Stephan Schuschnigg
 stephan.schuschnigg@unileoben.ac.at
 +43 3842 402 3511