

Stromdurchgang am Wälzlager

Der drehzahlveränderbare Betrieb einer elektrischen Maschine mittels eines schnellschaltenden Zweipunkt-Wechselrichters verursacht unerwünschte parasitäre Effekte. So wird eine inhärente Gleichtaktspannung, auch als CM-Spannung bezeichnet, in die Statorwicklung einer elektrischen Maschine eingepreßt. Über parasitäre kapazitive Kopplungen sowie über induktive Effekte innerhalb einer elektrischen Maschine kann die CM-Spannung sogenannte zirkuläre Lagerströme, Rotor-Erdströme und EDM-Lagerströme verursachen. In Abhängigkeit vom parasitären Strom können Beschädigungen an den Motorlagern oder der angeschlossenen Last auftreten. Diese Beschädigungen äußern sich unter anderem in einer grauen Mattierung der Oberflächen (Grey Frosting), die sich unter Umständen im Laufe des Betriebs zu Riffeln ausbilden können. Weiterhin kann der Schmierstoff infolge der hohen Temperaturen der Lichtbogenentladungen geschädigt werden.



Das Forschungsprojekt beschäftigte sich zum einen mit der zeit- und recheneffizienten Vorausberechnung der Kapazitäten einer elektrischen Maschine, um die elektrische Belastung besser vorhersagen zu können. Dabei herausgekommen sind neuartige

Berechnungsverfahren für die Wälzlager-, Wicklung-Stator-, die Wicklung-Rotor- und die Stator-Rotor-Kapazität sowie die Leiter-Leiter-Kapazitäten. Zum anderen wurde der Einfluss der elektrischen Beschädigung auf die Gebrauchsdauer von Wälzlagern untersucht. Hierzu wurde im Rahmen des Projekts ein Prüfaufbau entwickelt, der es ermöglicht gezielt definierte elektrische Beschädigungen auf ein Wälzlager aufzuprägen. Die in unterschiedlichen Graden elektrisch vorgeschädigten Wälzlager wurden dann einer umfassenden Lebensdaueruntersuchung unterzogen. Dabei konnte ein deutlicher Zusammenhang zwischen der experimentellen Lebensdauer und der angelegten elektrischen Belastung festgestellt werden. Je höher die elektrische Belastung, desto höher waren die resultierenden Rauheiten, was sich wiederum auf die Schmierungsbedingungen im Wälzkontakt auswirkt. Abschließend wurde ein Verfahren entwickelt, um die Lebensdauer in Abhängigkeit, der durch die Durchschläge entstandenen Rauheit abzuschätzen.

Autoren: Volker Schneider

Leibniz Universität Hannover, Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie

Jan Ole Stockbrügger

Leibniz Universität Hannover, Institut für Antriebstechnik und Leistungselektronik

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)

Dirk Arnold

T 069- 66 03- 16 32

Das IGF-Vorhaben IGF-Nr. 20496 N der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Hintergrundinformationen zur FVA

Die FVA ist das weltweit führende Innovationsnetzwerk der Antriebstechnik. Die 170 laufenden Projekte der industriellen Gemeinschaftsforschung fördern die Innovationsfähigkeit der Industrie im Bereich der Antriebstechnik und ist an den wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen ein wichtiger Beitrag zur Ausbildung von Jungingenieuren in und für die Branche. Die 207 Mitgliedsfirmen sind produzierende Unternehmen aus der Antriebstechnikbranche. Zusammen mit den über 40 Forschungsinstituten bildet die FVA die Basis für das weltweit führende Netzwerk der Antriebstechnik.

Die FVA versteht sich als eine wichtige Plattform der Kommunikation und des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Industrie. Themenfelder sind die mechanische und die elektrische bzw. mechatronische Antriebstechnik, sowohl von stationären industriellen Anlagen als auch von Fahrzeugen, mobilen Maschinen und Luftfahrzeugen. Die Gemeinschaftsforschung hat zum Ziel, das technische Know-how der Unternehmen und die Qualität ihrer Produkte zu verbessern und die Produktionskosten zu senken.

Informationsveranstaltungen, Seminare und Tagungen der Forschungsvereinigung bieten den Unternehmen die Möglichkeit, neueste Forschungsergebnisse anzuwenden und Mitarbeiter entsprechend aus- und weiterzubilden.

Weitere Informationen unter www.fva-net.de.