

Masterarbeit



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

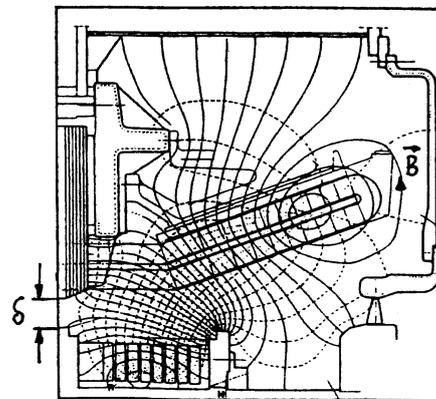


Institut für
Elektrische
Energiewandlung

„Berechnung des magnetischen Felds im Stirnraum eines Turbogenerators mithilfe eines 3D-FEM-Modells“

Hintergrund

In großen elektrischen Maschinen müssen die Blechpakete des Ständers durch Zuganker vorgepresst werden, um magnetischen Wechselkräften standzuhalten. Diese Zuganker sind an den axialen Enden des Blechpakets in massiven Endplatten fixiert. Bei hochausgenutzten Turbogeneratoren tritt der Hauptfluss an den Stirnseiten aus und durchsetzt dabei die Endplatten in axialer Richtung. So können hohe Zusatzverluste durch induzierte Wirbelströme entstehen, die durch geeignete Abhilfemaßnahmen (Wahl des Materials, Schichtung) verringert werden müssen. Die Höhe und Lokalisierung der auftretenden Wirbelstromverluste hängt dabei von den (lokalen) Feldverhältnissen im Stirnraum der Generatoren ab. Der Erregungszustand des Generators legt die Höhe des Polradfelds fest und beeinflusst über die nichtlineare Magnetisierungskennlinie ferromagnetischer Aktivteile auch den magnetischen Widerstand der Flusspfade des Ständerfelds. Vor diesem Hintergrund soll in der Masterarbeit untersucht werden, für welchen Erregungszustand (untererregt, übererregt) die höchsten Stirnfelder im Bereich der Endplatten auftreten. Die dreidimensionalen Flusspfade im Stirnbereich erfordern dabei ein feldnumerisches 3D-Modell.



Aufgabenstellung

- Aufbau eines lauffähigen 3D-Modells des Turbogenerators, das den Stirnraum einschließt und in dem der Wickelkopf der Ständerwicklung und die Erregerwicklung modelliert sind (Bruchlochwicklung, lineare Medien, Wirbelstromrückwirkung nicht berücksichtigt)
- Konvergenzanalyse für das 3D-Modell und Anpassung der Netzgröße unter Gesichtspunkten der Performanz
- Berechnung des die Endplatten durchsetzenden Stirnfelds für verschiedene Erregungszustände des Generators
- Untersuchung und Lokalisierung der Maxima des Stirnfelds in den Endplatten
- Mögliche weitere Themen bei gutem Arbeitsfortschritt: Berechnung für nichtlineare Magnetisierungskennlinien, ggf. Berechnung unter Berücksichtigung der Wirbelstromrückwirkung

Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Elektrodynamik und Mathematik, *MATLAB*-Vorkenntnisse, idealerweise Vorkenntnisse zu feldnumerischen Methoden und zur Simulationssoftware *JMAG*

Termine und Organisation (Bearbeitungszeit 6 Monate)

Betreuer: Robin Köster
Raum S3 | 10/220, rkoester@ew.tu-darmstadt.de