

Contribution à la Modélisation de la Machine Asynchrone Triphasée Dédiée au Diagnostic

GHOOGAL Adel

Résumé :

L'objectif de cette thèse est de tenter d'apporter une contribution effective dans la modélisation de la machine asynchrone triphasée. Une modélisation visant le comportement général de la machine en régime dynamique et permanent, mais qui peut servir plus particulièrement le domaine de diagnostic des défauts. En fait, l'expérience préalable de l'équipe de recherche dans cet axe nous a dévoilé la nécessité de développer des modèles plus performants ou bien affiner d'avantage les modèles existant de manière à augmenter leurs aptitudes à inclure des asymétries structurelles et d'autres suscitées à des défauts internes ou externes. Pour ces raisons, il convient de concevoir des similitudes mathématiques relatives à ces défauts, de pouvoir les intégrer conjointement ou séparément dans un modèle unique, d'associer à ces modèles des solutions adéquates permettant d'aboutir à des temps de traitement et de calcul des différents paramètres et notamment les inductances les plus réduits possibles, et de proposer le maximum de choix et alternatives dans le but de répondre à un grand nombre de situations et cas de figures si une méthode ou un modèle, sous une contrainte ou une autre, s'avère très limité. Nous commençons par l'élaboration d'une version très semblable à la 2D-MWFA (l'extension en 2D de la fonction d'enroulement modifiée) basée sur une représentation linéaire d'une partie de la machine siège de l'interaction des différents flux. Cette version est à l'origine d'une variété d'expressions analytiques des inductances répandant à différentes préoccupations. Après le passage par la modélisation des défauts usuels, nous décrivons les modes possibles de l'excentricité axiale jusqu'à maintenant peu étudiées dans la littérature, nous calculons par la suite les inductances relatives. Alors que les défauts de courts-circuits entre spires se trouvent étudiés d'une manière séparée dans plusieurs articles, nous introduisons la modélisation de ces défauts combinés à un défaut de cassure de barres et/ou d'excentricité. Une dernière étape consiste à proposer un nouveau modèle basé sur l'utilisation du théorème de convolution dans le calcul des inductances. Les résultats de simulation outre la validation des modèles précités, confirmaient que cette adaptation est en mesure de réduire d'une manière surprenante le temps de calcul et s'affranchie à l'utilisation de formules analytiques complexes des différentes inductances. Bien que cette méthode soit adaptée à la modélisation de la saturation magnétique des dents et de l'excentricité, le champ reste ouvert en vue d'intégrer d'autres asymétries et défauts, tout ça, dans le but d'aboutir à une alternative compétitive aux solutions préalablement proposées.