نمذجة وتحليل الحالة العابرة للمولد الحثي ذي الإثاره الذاتية المركبة القصيره

إعـــــداد
م/ هبه محمود صوفي السيد

رسالة مقدمة الى كلية الهندسة – جامعة القاهرة
كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير
فى هندسة القوي والالات الكهربية

كلية الهندسة – جامعة القاهرة
الجيزة – جمهورية مصر العربية
أكتوبر - ٢٠١١

نمذجة وتحليل الحالة العابرة للمولد الحثي ذي الإثاره الذاتية المركبة القصيره

إعـــــداد
م/ هبه محمود صوفي السيد

رسالة مقدمة الى كلية الهندسة – جامعة القاهرة
كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير
فى هندسة القوي والالات الكهربية

تحت اشراف

أ.د. محمد ممدوح عبد العزيز
قسم القوي والآلات الكهربية
كلية الهندسة – جامعة القاهرة

د. حنفى حسن حنفى
قسم القوي والآلات الكهربية
كلية الهندسة – جامعة القاهرة

د.عمرو عبد الله امام
قسم الهندسة الكهربية
كلية الهندسة - جامعة الفيوم

كلية الهندسة – جامعة القاهرة
الجيزة – جمهورية مصر العربية
أكتوبر - ٢٠١١

نمذجة وتحليل الحالة العابرة للمولد الحثي ذي الإثاره الذاتية المركبة القصيره

إعـــــداد
م/ هبه محمود صوفي السيد

رسالة مقدمة الى كلية الهندسة – جامعة القاهرة
كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير
فى هندسة القوي والالات الكهربية

يعتمد من لجنة الممتحنين

الأستاذ الدكتور محمد ممدوح عبد العزيز المشرف الرئيسي

الأستاذ الدكتور محمود مجدى عتيبه

الأستاذ الدكتور مهاب عوض مختار هلوده

كلية الهندسة – جامعة القاهرة

الجيزة – جمهورية مصر العربية
أكتوبر - ٢٠١١

ملخص الرسالة

يتزايد الطلب على الطاقة في العالم عاما بعد عام ، لذلك يتم البحث عن مصادر جديدة للطاقة واستخدامها في جميع أنحاء العالم تبعا لمدى توافرها وفوائدها النسبية. و من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة يمكن لطاقة الرياح ان تلعب دورا هاما في حل مشكلة الطاقة في العالم. وتعتبر نظم توليد الطاقة الكهربيه بواسطة الرياح هي الأكثر تنافسية من حيث التكلفة عن جميع مصادر الطاقة المتجددة النظيفة والآمنة بيئيا في العالم. كما أنها قادرة على المنافسة مع الطاقة المولدة من المصادر الاعتيادية للوقود مثل البترول والغاز الطبيعي وأرخص بكثير من الطاقة النووية.

ويمكن للآلات الحثيه ان تعمل كمولدات ذاتية الاثارة. وقد عرفت الاثارة الذاتيه للألة الحثيه منذ أكثر من ٨٠ عاما. تبدأ الاثارة الذاتيه للمولد الحثى عن طريق المغناطيسية المتبقية الموجودة في قلب الحديدي للألة. وتسمى هذه الأنواع من المولدات باسم مولدات الحث ذات الاثارة الذاتيه. معظم المولدات تكون مولدات حثيه في مجال تطبيقات طاقة الرياح.

وينظرللمولدات الحثية على انها بديل جيد للمولدات المتزامنة نظرا لمميزاتها النسبية. وهذه المميزات هى ، انها بدون فرش، وتكوينها اكثر تحملا، وتكلفتها منخفضة ،و اقل احتياجا للصيانة وسهلة التشغيل ، ولديها استجابة ديناميكية جيدة ، وقدرتها على توليد الطاقة عند سرعات متغيرة. وتتميز ايضا بسهولة عملها كمولد مستقل (فى وضع العزل) لتزويد المناطق النائية حيث يكون مد شبكة القوى الكهربية غيراقتصادي.

العيب الرئيسي للمولد الحثي ذاتي الاثارة هو حاجته للقدره الغير فاعلة بغرض الإثارة. لذا ينبغي توصيل مكثفات على اطراف المولد. ومن عيوب للمولد الحثي ذاتي الاثارة ايضا عدم ثبات الجهد والتردد في ظل تغير الحمل و سرعه الرياح. كما يمكن ان يفقد المولد الحثي مغناطيسيته و يتوقف عن توليد الجهد عندما هبوط سرعه الرياح اوعند زياده الحمل عن حد معين .

ولكن بتوصيل مكثفات علي التوالي مع الحمل الكهربي بالأضافه إلى المكثفات الموصله على التوازي عند أطراف المولد الحثي يمكن تحسين اداءه. وهذه الطريقه مسماه بالمولد الحثي ذي الإثاره الذاتيه - المركبه القصيره وتعتبر واحدة من الحلول الواعدة لتحسين اداء المولدات الحثية ذات الاثاره الذاتيه.

لـــــــــذلك الأهـــــــــداف الرئيســـــــــية لهـــــــــذه الرســـــــــالة هـــــــــي نمذجه المولد الحثي ذي الاثاره الذاتيه المركب القصير لغرض تحليل الأداء العابر له. وايضا دراسة تأثير مكثفات التوالي والتوازي على قيمة وتردد جهد الحمل في ظل ظروف التشغيل المختلفة عند حالة الأداء المستقر.

وفي هذه الرسالة تم دراسة الحالتين العابرة و المستقرة للمولد الحثي ذي الإثاره الذاتيه - المركبه القصيره باستخدام برنامج (MATLAB). وذلك عن طريق استنباط نموذج رياضي للمولد الحثي في الاطار المرجعي المنسوب للجزء الثابت من المولد على أساس نظرية الآلات العامه. وباستخدام هذا النموذج الرياضي يمكن التنبؤ بأداء المولد الحثي في ظل ظروف التشغيل المختلفه مثل سرعه بادئ الحركة - قيم المكثفات - الاحمال.

وامكن باستخدام قيم متغيرة لمكثفات التوازي والتوالي الحصول على جهد و تردد تشغيل ثابتين عند اطراف الحمل الكهربي في ظل ظروف التشغيل المختلفه.
و لقد أثبتت الدراسة أنه يمكن استخدام المولد الحثي ذي الإثاره الذاتيه - المركبه القصيره كمصدر للطاقه بجهد و تردد ثابتين وذلك بالتحكم في قيم المكثفات الموصله على التوالي و التوازي.

تخطيط الرسالة

الرسالة تتكون من خمسة فصول وقائمة للمراجع المستخدمة :

الفصل الأول هو فصل التمهيدي يحتوي على شرح لاهمية موضوع الرسالة واهدافها ونبذة موجزة عن محتويات الرسالة.

الفصل الثاني يتضمن نظرية عمل المولدات الحثية ذاتية الاثارة ، و انواعها ،مميزاتها ،عيوبها وتطبيقاتها.
الفصل الثالث يعرض النموذج الديناميكى للمولد الحثي ذي الإثاره الذاتيه - المركبه القصيره المستخدم في هذه الرسالة. وفي هذا النموذج يؤخذ بعين الاعتبار ظروف التحميل وعدم التحميل. كما يمكن للنموذج محاكاة ظروف تحميل مختلفة.

الفصل الرابع يعرض نتائج محاكاة النموذج الذي تم بناءه و شرحه فى الفصل الثالث. وعرضت مختلف ظروف التشغيل في هذا الفصل لاظهار مدى متانة النموذج ولغرض التحليل.

الفصل الخامس يعرض الاستنتاجات الرئيسية للرسالة ، و أيضا مقترحات من أجل العمل المستقبلي.