جامعة الفيوم
كـلـيـة الـهـنـدسـة
قسـم الـهـنـدسـة الـكـهـربية
شعبة القوى والآلات الكهربية

تصميم وتنفيذ محاكى لتوربينة رياح

مقدمة من

حنان ربيع حسن عبدالمنعم
بكالوريوس الهندسة الكهربية (هندسة القوى والآلات الكهربية)

للحصول على درجة

الماجستير فى الهندسة الكهربية

تخصص

القوى والآلات الكهربية

تحت إشراف

أ.د. محمود مجدى محمد بهجت عتيبه

أستاذ القوى والآلات الكهربية كلية الهندسة –جامعة الفيوم التوقيع: .....

أ.م.د. خالد سيف الدين سكورى

أستاذ مساعد بقسم الكترونيات الطاقة العالية وتحويل الطاقة -معهد بحوث الالكترونيات

التوقيع: .....

قسم الهندسة الكهربية

كلية الهندسة – جامعة الفيوم

٢٠١٨

جامعة الفيوم
كـلـيـة الـهـنـدسـة
قسم الهـندسـة الـكهـربية
شعبة القوى والآلات الكهربية

ملخص الرسالة

ان مصادر الطاقة التقليدية (الوقود الحفرى) مثل الفحم والغاز والبترول سوف تنضب فى خلال سنوات قليلة وذلك سيسبب تغيرات بيئية شديدة على الرغم من ان الطاقة المتجددة وخاصة طاقة الرياح والطاقة الشمسية متوفرة بكثرة فى جميع انحاء العالم . وترتبط طاقة الرياح وتوربينا ت الرياح بمفهوم الطاقة المتجددة وتطبيقاتها إذ ان طاقة الرياح واحدة من مصادر الطاقة الواعدة حيث انها متوفرة بكثرة ونظيفة ومتجددة مما يجعلها قد تلعب دورا رئيسيا فى حل ازمة الطاقة فى العالم

ولدراسة الوضع المستقر والسلوك الديناميكى لنظام تحويل طاقة الرياح ومدى الاعتماد على طبيعة مصدر الرياح فان وضع نظام محاكاة لتوربينات الرياح اصبح ضروريا . فمحاكى توربينات الرياح (WTE) هو جزء من نظام يمثل خصائص ثابتة وديناميكية لتوربينات الرياح الفعلية وقد اصبحت الابحاث وفيرة فى هذا الموضوع على مدى السنوات الاخيرة حيث انه يتم استخدام انواع مختلفة من المحركات لتنفيذ المحاكى وأكثرها شيوعا استخدام المحركات ذات المجال الثابت ومحركات الحث ومحركات التيار المستمر

ويصحب عملية التوسع فى استخدام طاقة الرياح الحاجة الى خلق ما يشابه الظروف الواقعية التى تحدث فى توربينات الرياح الحقيقية والتى تؤثر على ديناميكية نظام القوى فى نقل الطاقة الكهربيةوتخطيط توزيعها واستخدامها . فمن اخطر المشاكل التى توجد فى انظمة توليد الطاقة الكهربية من الرياح التغير المستمر والمعقد فى قيمة الطاقة التى يتم توليدها تبعا لتغير ذات طبيعة عشوائية نتيجة تغير سرعة الرياح والتذبذبات الدورية فى التوربينات حيث انه من اسبابها تغير سرعة الرياح فى اوقات وارتفاعات مختلفة

وحيث انه فى نظم تحويل طاقة الرياح فان توربينات الرياح تستخلص طاقة الرياح وتقوم المولدات بتحويلها الى طاقة كهربية فان ذلك يجعل خواص التوربينات ذاتها مهمة جدا مما يجعل استخدام محاكى توربينات الرياح ملائم ومناسب جدا لمؤسسات البحث التى لاتملك توربينات حقيقية .

تقدمهذةالرسالة مكونات وخواص محاكى توربينات الرياح لنظم تحويل طاقة الرياح باستخدام محرك التيار المستمر حيت يتكون المحاكى من متحكم دقيق ومقوم تيار متردد ومحرك تيار مستمر واسطوانة تحكم عبر جهاز الكمبيوتر حيث تحتوى الاسطوانة على سرعة الرياح وحسابات نظرية للعزوم الحقيقية على توربينة الرياح باستخدام خواص التوربينة وسرعة دوران محرك التيار المستمر الذى يتم التحكم فى العزم الناتج منه عن طريق التحكم فى شدة التيار به وعلية فان محرك التيار المستمر يمكن ان يعمل كتوربينة رياح .

وتتكون الرسالة من خمسة فصول بالإضافة الى المراجع والملاحق.

الفصل الأول :يعرض هذا الفصل رؤية عامة عن طاقة الرياح ويعرض تصنيفات توربينات الرياح بناء على جوانب مختلفة . ويتم ايضا تصنيف محاكى تربينة الرياح بناء على نوع المحرك ونوع المتحكم المستخدم وعدة عوامل اخرى .

الفصل الثانى :يعرض هذا الفصل النموذج الرياضى لكل جزء فى نظام محاكى تربينة الرياح.

الفصل الثالث :يعرض هذا الفصل محاكاة النظام كاملا وتحت عدة ظروف مختلفة من سرعة الرياح والحمل المستخدم .

الفصل الرابع :يعرض هذا الفصل النتائج المعملية لتنفيذ المحاكى لتربينة الرياح باستخدام محرك التيار المستمر ويتناول ايضا هذا الفصل النتائج العملية للمولد الحثى الذاتى المتصل بمحاكى تربينة الرياح تحت تأثير التغير فى سرعة الرياح والحمل المستخدم ايضا.

الفصل الخامس :قدم هذا الباب خلاصة لماتم عمله فى الرسالة .