تأثير الطبيعة الاحتمالية لسرعه الرياح والإشعاع الشمسي علي تصميم و إعتمادية النظام الهجينلتوليد الطاقة الريحية و الشمسية

أطروحة بحثية مقدمة إلى كلية الهندسة جامعة الفيوم لنيل درجة الماجستير فىالرياضيات الهندسية

مقدمة من

إسلام محمد أحمد عبد العزيز

معيد بقسم الرياضيات و الفيزيقا الهندسية ، كلية الهندسة ، جامعة الفيوم

تحت إشراف:

أ.د. حازم على عطية

أستاذ بقسم الرياضيات و الفيزيقا الهندسية ، جامعة الفيوم ، كلية الهندسة

د .خالدحسنىإبراهيم

مدرسبقسمالهندسةالكهربية , كليةالهندسة , جامعةالفيوم

د. منة الله محمود البراوي

مدرس بقسم الرياضيات و الفيزيقا الهندسية، كلية الهندسة ، جامعة الفيوم

قسم الرياضيات و الفيزيقا الهندسية

كلية الهندسة بالفيوم

جامعة الفيوم

2020

ملخص الرسالة

يعتبر التصميم الأمثل لنظام الطاقة الهجين مشكلة صعبة، نظراً للعدد الهائل من عوامل التصميم والطبيعة غير المنتظمة للإشعاع الشمسي ومصادر طاقة الرياح، و قد يواجه حلها باستخدام الطرق الكلاسيكية فقط الكثير من الصعاب. كما أن الطبيعة الاحتمالية لمصادر الطاقة المتجددة لها تأثير كبير على التصميم الاقتصادي لنظام الطاقة الهجين ، حيث أن نقص المصادر المتجددة قد يؤثر على شحن نظام البطارية المستخدم في توفير االطاقة لتغذية الأحمال فى أوقات الذروة ، كما لم يتمكن من توفير الطاقة للحمل المفترض تغذيته من مصادر الطاقة المتجددة.في هذا البحث يتم استخدام الطرق العددية لايجاد التصميم الأمثل لمجموعات مختلفة من أنظمة الطاقة الهجينة وتحديد النظام الهجين الأكثر اقتصادا. كما تم استخدام التقنية الخوارزمية الرياضية من أجل تحسين التصميم عن طريق زيادة عدد العوامل المستخدمة فى التصميم. اعتمد البحث على عدد الخلايا، عدد توربينات الرياح ، عدد البطاريات، سعة البطاريات، عدد المولدات، سعة المولد، زاوية ميل الخلايا و ارتفاع التوربينة، كعوامل تصميم ، و تم دراسة أثرها على التكلفة للنظام الهجين بالاضافة الى مناقشة تأثير اعتبار زاوية ميل الخلايا و ارتفاع التوربينات كعوامل تصميم على تكلفة التصميم. تهدف المنهجيتان المقدمتان في هذه الأطروحة إلى تقليل تكلفة التصميم مع ضمان تغذية الأحمال بشكل مستمر. تم اختبار الطريقة المقترحة في مواقع مختلفة فى الاشعاع الشمسى و سرعة الرياح لإظهار تأثير شكل التغير فى سرعة الرياح على التصميم المقترح. كما ناقش البحث تأثير الطبيعة الاحتمالية لسرعة الرياح و الاشعاع الشمسى على التصميم للنظام الهجين باستخدام قيم محددة من خلال افتراض 10 ٪ تغيرفى سرعة الرياح مما أدى إلى مشكلة فقدان التغذية الكهربية للاحمال ، و تم تقديم بعض الحلول لهذه المشكلة بطريقتين مختلفتين الاولى تعتمد على التصميم للنظام الهجين عن اقل قيم محددة للاشعاع الشمسى و سرعة الرياح و الثانية تعتمد على منحنى التوقع للطاقة المتولد من الخلايا الشمسية و التوربينات الريحية . وتظهر النتائج أن التكلفة تنخفض مع زيادة عوامل التصميم، أيضا أن متوسط سرعة الرياح يتناسب عكسيا مع التكلفة للموقع قيد الدراسة . كما تظهر النتائج أن تأثير زاوية ميل الخلايا الشمسية و ارتفاع توربينات الرياح يعتمدبشكل كبير على سرعة الرياح ، ومتوسط سرعة الرياح ، وتقلبات السرعة ، والوقت الذى تكون فيه سرعة الرياح ذات قيمة قصوى. وأخيرا تظهر النتائج أن تغير سرعة الرياح له تأثير كبير على التصميم الأمثل للنظام الهجين سواء في حالة التصميم على أسوأ قيم محددة أو توقع القدرة المتولدة من الخلايا و التوربينات. كما أظهرت طريقة التصميم اعتمادا على منحنى التوقع للقدرة المتولدة انخفاضا فى التكلفة عن التصميم اعتمادة على اسوء قيم محددة للاشعاع الشمسى و سرعة الرياح.