

نموذج طلب دعم مشروع بحثي

رقم البحث:

عنوان البحث : تطوير نظام لتطبيق تصوير خرائط المجال المغناطيسي في فحص المعادن
الباحث الرئيس والقسم الذي ينتمي إليه : د. إبراهيم محمد الشافعي ، قسم الهندسة الكهربائية
الباحثون المشاركون والأقسام التي ينتمون إليها : د. أشرف شوقي سليم ، قسم الهندسة الكهربائية
مدة البحث : ١٢ شهراً
الميزانية المقترحة : ٤٠٠٠٠ ريال سعودي

ملخص البحث (ما بين ١٥٠-٢٠٠ كلمة)

❖ مشكلة البحث:

تعتمد صلاحية نظم هندسية عديدة على بقاء الأجزاء المعدنية خالية من العيوب لإمكان استخدامها لأطول فترة زمنية ممكنة. ويمكن أن يحدث انهيار للمعدن بسبب العيوب الناشئة من التآكل أو الشروخ الناتجة من الإجهادات وعادة ماتكون العيوب مخفية وتزداد صعوبة الكشف عليها مع زيادة عمقها داخل جسم المعدن. وللكشف عن هذه العيوب توجد تقنيات مثل التصوير بالأشعة ولكن هذه الطرق تصاحبها مخاطر صحية وتستلزم درجة عالية من التدريب. ويقدم هذا المقترح نظاماً متقدماً يعتمد على تقنية خرائط المجال المغناطيسي لتصوير المعادن من الداخل. ويعتمد النظام على حساسات حديثة تستخدم تقنية مقاومات الحس المغناطيسي والتي أثبت نجاحاً في الأقراص الصلبة للحواسيب الآلية مما يؤهلها أن تضطلع بدور رئيسي في فحص المعادن.

❖ أهمية البحث :-

المعادن لها دور رئيسي وأهمية كبرى للصناعة في المملكة العربية السعودية وهذا يشمل صناعات السيارات والآلات المعدنية عموماً وكذلك أجهزة ومستلزمات البحث والتنقيب وإستخراج ونقل الغاز الطبيعي والنفط. ويعتمد أداء هذه النظم على سلامة المكونات المعدنية و التي تتعرض للتآكل أو حدوث شروخ بسبب الإجهادات، و بعض الأنظمة مثل مواسير نقل الغاز الطبيعي لها مخاطر كبيرة حالة حدوث خلل بها مما يستلزم الكشف الدوري للتأكد من سلامة هذه النظم. ويقدم هذا المشروع نظاماً بسيطاً عالي الموثوقية للكشف عن المعادن.

❖ أهداف البحث:-

يهدف هذا لمشروع إلى بناء نموذج تجريبي لتصوير خرائط المجال المغناطيسي باستخدام مجسات مقاومات الحس المغناطيسي. والنموذج المقترح يشتمل على نظام مسح مبني على الحاسب الآلي يستخدم في اختبار عينات معدنية بها عيوب مختلفة في الحجم والعمق.

❖ منهجية البحث :-

تصميم وبناء نظام يعتمد على تقنية مجسات مقاومات الحس المغناطيسي بناء على نمذجة حاسوبية لخرائط المجال المغناطيسي - ربط هذا النظام ليصبح نظام مسح مبني على الحاسب الآلي. - استخدام النظام في قياس عيوب مختلفة في المعدن- استخدام نتائج القياس لتحسين حساسية النظام وتحليل ودراسة العوامل التي تؤدي إلى أفضل النتائج -توضيح الصناعات التي يمكنها الاستفادة من هذا النظام .

التاريخ :

توقيع الباحث الرئيس :

ملاحظة: لا يقبل أي ملخص ما لم يقدم مطبوعاً باللغة العربية و موقعاً من الباحث الرئيس .

Kingdom of Saudi Arabia

KING SAUD UNIVERSITY

Deanship of Scientific Research

College of Engineering Research Center



المملكة العربية السعودية
جامعة الملك سعود
عمادة البحث العلمي
مركز بحوث كلية الهندسة

*Please, fill this page if the research proposal is submitted in **English**.*

Research Title:

Development of Magnetic-Field Maps Imaging System for Metal Inspection

Summary: (150 – 200 words)

❖ **Research Problem:**

Integrity of various engineering systems is based on keeping their metallic parts constituent free of defects. Metal failure can occur due to flaws related to corrosion or fatigue cracks. Defects are generally hidden, and detection becomes difficult with increase of defect depth. Techniques such as radiography can be used to detect such deep cracks. These techniques however are associated with health hazards and require high levels of training. This proposal suggests the introduction of an advanced technique based on magnetic field mapping to image the interior of the metal. The system is based on newly introduced magnetoresistive sensors. These sensors have proven successful in advanced industries of hard disk storage, and could play tremendous role in metal inspection.

❖ **Research Significance:**

Metals have considerable importance for industry in Saudi Arabia. This includes industries of automotives, machinery, oil, and natural gas. Functions of these systems depend on the integrity of metallic parts. Various aspects can affect metals and reduce their life span, including corrosion and fatigue cracks. Some systems such as gas pipelines are associated with high levels of hazards with any failure and routine inspection is mandatory to assure the integrity of such systems. This proposal presents a simple and reliable system for metal inspection.

❖ **Research Objectives:**

This project is aimed at building a prototype for imaging magnetic field maps, using magnetoresistive sensors. The proposed setup includes a computer based scanning system to test various metal specimens with defects that vary in size and depth.

❖ **Research Methodology:**

A system based on magnetoresistive elements will be designed and built in the lab based on computational analysis of the magnetic field maps. Measurement results are used to optimize the system design. Sensitivity of the developed system will be analyzed and reported. Industrial applications which could benefit of the system will be presented in the final report.