

ชื่อเรื่อง การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยาศาสตร์ การวัดความหนาของวัสดุที่ไม่เป็นสารแม่เหล็ก โดยใช้เทคนิคการเหนี่ยวนำทางแม่เหล็ก

ชื่อผู้เขียน

นายวิจิตร เชาว์วันกลาง

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาการสอนฟิสิกส์

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยาศาสตร์:

รองศาสตราจารย์ ดร. นิกร มังกรทอง	ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ สุภาพ ฒ เชียงใหม่	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศรีเพ็ญ ท้าวตา	กรรมการ

บทคัดย่อ

การวัดความหนาของวัสดุที่ไม่เป็นสารแม่เหล็ก โดยใช้เทคนิคการเหนี่ยวนำทางแม่เหล็กซึ่งเป็นเทคนิควิธีการทดสอบแบบไม่ทำลายอย่างหนึ่ง หลักการของวิธีนี้เกิดจากการที่กระแสไฟฟ้าสลับที่ไหลในขดลวดเหนี่ยวนำที่พันรอบแกนเหล็กรูปตัวยู จะแปรเปลี่ยนไปแบบไม่เป็นเชิงเส้นกับความหนาของวัสดุที่ไม่เป็นสารแม่เหล็ก ที่นำมาวางไว้ตรงปลายของแกนเหล็กรูปตัวยู ในงานวิจัยนี้ได้ออกแบบและทดสอบหาความเหมาะสมของแกนเหล็กรูปตัวยู ขดลวด โซลีนอยด์ที่ใช้พันรอบแกนเหล็ก และตัวประกบแม่เหล็ก เพื่อให้ทราบเงื่อนไขที่จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของกระแสเหนี่ยวนำที่สัมพันธ์กับความหนาของวัสดุที่จะนำมาวัดความหนา จากนั้นจึงนำไปออกแบบสร้างเป็นเครื่องมือวัดความหนา ซึ่งสามารถนำมาวัดความหนาของวัสดุที่ไม่เป็นสารแม่เหล็กได้ทั้งที่เป็นฉนวน ไฟฟ้าและโลหะ โดยสามารถวัดความหนาของแผ่น ไม้อัดและแผ่นพลาสติกใส ได้ถึง 30 มิลลิเมตร และวัดความหนาของแผ่นอลูมิเนียมและทองแดง ได้อย่างถูกต้องในช่วงความหนา 3 ถึง 10 มิลลิเมตร โดยมีความคลาดเคลื่อนในการวัดไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์

All rights reserved

Research Title Thickness Measurement of Non-Ferrous Materials
Employing Magnetic Induction Technique

Author Mr. Wijit Choawunklang

M.S. Teaching Physics

Examining Committee:

Assoc.Prof. Dr.Nikorn Mangkorntong Chairman

Assoc.Prof. Suparb Na-Chiangmai Member

Assist.Prof. Dr.Sripen Towta Member

Abstract

Thickness measurement of non-ferrous materials employing magnetic induction technique is a method of nondestructive testing technique. In principle an alternating current passing through a solenoid wrapped around a " U "shape iron core will vary nonlinearly with the thickness of a nonferrous material placing between the "U" shape inductive magnet and a magnet keeper. In this research work various design and testing of the "U" shape iron core , solenoid and the magnetic keeper were carried out to obtain the optimal condition for the construction of a thickness meter. The thickness meter can be used for thickness measurement of both insulator and metal. For plywood and perspex the maximum measurable thickness was about 30 millimeters while thickness in the range of 3 - 10 millimeters was calibrated for aluminium and copper sheets. The uncertainty of the measurement was estimated to be less than 10 percent .