

ฉันทยบูรณ์ พุทธิศาสตร์ศักดิ์ : การจำแนกความเสียหายของตลับลูกปืนโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมร่วมกับระบบควบคุมแบบเซอร์โวและการออกแบบตัวสังเกต (BEARING FAULT CLASSIFICATION USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK BASED ON SERVO SYSTEM WITH OBSERVER DESIGN) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.จิระพล ศรีเสริฐผล, 87 หน้า

คำสำคัญ: ตลับลูกปืน/การจำแนกความผิดปกติ/การออกแบบตัวสังเกต/โครงข่ายประสาทเทียม/การควบคุมมอเตอร์กระแสตรง

ตลับลูกปืนเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ใช้ลดแรงเสียดทานการหมุนของเครื่องจักร เมื่อตลับลูกปืนเกิดความเสียหายจะส่งผลกระทบต่อการทำงานที่ผิดปกติ ทำให้เครื่องหยุดทำงาน งานวิจัยนี้นำเสนอแนวทางการตรวจจับข้อผิดพลาดโดยอิงจากโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network ANN) เพื่อระบุสภาพของตลับลูกปืน โดยได้ออกแบบระบบเซอร์โวพร้อมตัวสังเกตสำหรับการควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์และการประมาณค่าสัญญาณของกระแสไฟฟ้า กำหนดสถานะของตลับลูกปืน 3 กรณี คือ ปกติ ไม่มีสารหล่อลื่น และ ความเสียหายที่รางใน ในการออกแบบแบบจำลอง ANN ได้ใช้พารามิเตอร์ทางสถิติ 5 ตัว ได้แก่ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation), ค่าความโด่ง (Kurtosis), อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน(SINAD), ค่าเฉลี่ย (Mean), และอัตราส่วนค่าสูงสุดต่อค่าเฉลี่ย (Crest factor) มาเพื่อคัดแยกข้อมูล เพื่อระบุลักษณะของค่ากระแสมอเตอร์และค่าความคลาดเคลื่อนจากข้อมูลของตัวสังเกต ในการตรวจจับข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ผลที่ได้จากงานวิจัยนี้คาดว่าจะเพิ่มความน่าเชื่อถือในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรในอนาคต

สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์
ปีการศึกษา 2565

ลายมือชื่อนักศึกษา ธีรบูรณ์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

THANYABOON TUNTAVESESAK : BEARING FAULT CLASSIFICATION USING
ARTIFICIAL NEURAL NETWORK BASED ON SERVO SYSTEM WITH OBSERVER
DESIGN. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. JIRAPHON SRISERTPHOL, Ph.D.,
87 PP.

Keywords: ROLLER BEARING/FAULT CLASSIFICATION/OBSERVER DESIGN/ARTIFICIAL
NEURAL NETWORK/DC MOTOR CONTROL

Ball bearings are important components used to reduce rotational friction in machinery. When a ball bearing is damaged, it can cause abnormal operation and even stop the machine altogether. This research proposes a method for detecting faults in ball bearings using an Artificial Neural Network (ANN) to identify the condition of the bearings. A servo system is designed with a sensor for controlling motor speed and estimating the electrical signal value, which determines the condition of the bearings in three cases: normal, no lubricant, and groove damage. In designing the ANN model, five statistical parameters are used to separate data and determine the characteristics of the motor current and deviation values from the observation data. This research is expected to increase the reliability of machine maintenance and repair in the future.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Mechatronics Engineering
Academic Year 2022

Student's Signature THANYABOON
Advisor's Signature Srisertphol J.