

นิติศักดิ์ หนูมาน้อย : การวิเคราะห์และควบคุมการสั่นของเพลาโดยใช้แบริ่งแม่เหล็กแบบกระตุ้นรองรับด้านเดียว (ANALYSIS AND CONTROL OF SHAFT VIBRATION USING SUPPORTIVE ACTIVE MAGNETIC - BEARING) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระพล ศรีเสริฐผล, 126 หน้า.

ปัจจุบันในต่างประเทศได้มีการวิจัยและพัฒนาในการประยุกต์ใช้ระบบแม่เหล็กแบบกระตุ้น (Active Magnetic Bearing System) เมื่อเปรียบเทียบการทำงานระหว่างระบบแบริ่งทั่วไปกับระบบแบริ่งแม่เหล็กจะพบว่าระบบแบริ่งแม่เหล็ก มีข้อดีที่เป็นประโยชน์คือ การสัมผัสของเครื่องจักรระหว่างแบริ่งกับ โรเตอร์และการสูญเสียเนื่องจากแรงเสียดทานมีค่าน้อย สามารถลดการสึกหรอเครื่องจักรโดยไม่จำเป็นต้องใช้สารหล่อลื่น มีประสิทธิภาพการทำงานในช่วงอุณหภูมิที่กว้าง และสามารถทำงานที่ความเร็วสูง ด้วยเหตุผลเหล่านี้ทำให้สามารถยืดอายุการทำงานของเครื่องจักรได้ แบริ่งแม่เหล็กสามารถนำมาใช้ในการลดการสั่นของเพลาที่เกิดจากความไม่สมดุลได้ แต่เนื่องจากการควบคุมการทำงานของแบริ่งแม่เหล็กแบบกระตุ้นนั้นมีความซับซ้อนและมีความยุ่งยาก จึงทำให้ชุดควบคุมระบบแบริ่งแม่เหล็กแบบกระตุ้นมีราคาแพง และยังไม่นิยมแพร่หลายมากนัก โดยเฉพาะประเทศไทย ซึ่งในอนาคตมีความเป็นไปได้ที่ระบบแบริ่งแบบกระตุ้นจะเข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างมากในอุตสาหกรรม ดังนั้นงานวิจัยนี้ได้นำเสนอการวิเคราะห์และควบคุมการสั่นของเพลาโดยใช้แบริ่งแม่เหล็กแบบกระตุ้น 4 โพลรองรับด้านเดียว โดยการประมาณแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เป็นระบบอันดับสองด้วยการชดเชยเฟสและใช้ตัวควบคุม PD เพื่ออธิบายการตอบสนองทางพลวัตและลดการสั่นของเพลา

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล

ปีการศึกษา 2555

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

NITISAK NUMANOY : ANALYSIS AND CONTROL OF SHAFT
VIBRATION USING SUPPORTIVE ACTIVE MAGNETIC - BEARING.
THESIS ADVISOR : ASST. PROF. JIRAPHON SRISERTPHOL, Ph.D.,
126 PP.

MATHEMATICAL MODEL OF ACTIVE MAGNETIC - BEARINGS/
SWITCH RELAY/ PD CONTROLLER

Present on abroad has a research and development in the application of active magnetic - bearings system. As comparison the working between a general bearings system with a magnetic - bearings system will find that the magnetic - bearings system had a useful. It was the contact of mechanism between the bearings. The magnetic bearings can be used to reduce the vibration of the shaft caused by the imbalance. However, due to the control of magnetic - bearings system were complex and difficult. As a result, the magnetic bearing's control system in active type was expensive. And it was not very widespread. Especially in Thailand, it will be possible the active magnetic - bearings will play a vital role in the industry in the future. Therefore, this work presented the analysis and controlled the vibration of the shaft, using a 4 pole for the same active. By estimation the mathematical model as 2nd Order system with a phase compensate and using PD controller in order to describe the dynamic response and reduce the vibration of the shaft.

School of Mechanical Engineering

Academic Year 2012

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

Co - advisor's Signature _____