

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การวิเคราะห์การสั่นสะเทือนของโรเตอร์เกร็งส่วนยื่น
โดยตัวแปรเชิงซ้อน

ผู้เขียน

นายอำนาจ ตงดีบ

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ. ประสงค์ อิงสุวรรณ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของความถี่การหมุนของระบบ โรเตอร์เกร็งส่วนยื่นต่อค่าเฉพาะและการตอบสนองเชิงความถี่ เพื่อวิเคราะห์ผลเชิงทฤษฎี ผลการทดสอบจริงและเปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้น โดยใช้อัตราส่วนจากระนาบแบร์ริงที่สองถึงจุดศูนย์กลางมวลกับระยะปลายส่วนยื่นเป็นสามระบบคือ $\nu = 0.6, 0.684$ และ 0.756 และไม่คิดผลของความหน่วงหนืดแต่พิจารณาผลของความหน่วงจากใจโรสโคปิกเท่านั้น การศึกษาเชิงทฤษฎีจากหลักการของนิวตันและรูปแบบตัวแปรเชิงซ้อนสามารถหาค่าเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะซึ่งแสดงรูปร่างโหมดในแบบต่างๆ เช่น โหมดการแกว่งในแบบทิศตามกัน และแบบทิศสวนทางกัน เมื่อเทียบต่อทิศการหมุนของโรเตอร์ นอกจากนั้นยังสามารถแสดงกราฟการตอบสนองซึ่งเกี่ยวข้องกับทิศทาง ผลเชิงทฤษฎีที่ได้มีความสอดคล้องและมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกับผลทดสอบจริง จึงสามารถใช้ผลเชิงทฤษฎีมาทำนายค่าเฉพาะ และขนาดของการตอบสนองได้โดยมีเปอร์เซ็นต์ความเบี่ยงเบนเฉลี่ยสูงสุดของระบบ $\nu = 0.6, 0.684$ และ 0.756 คือ 6.59, 10.80 และ 12.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยเกิดที่ค่าเฉพาะที่ 2 เหมือนกันทั้งสามระบบ

Thesis Title	Vibration Analysis of Overhung Rigid Rotor by Complex Variables
Author	Mr. Annad Tongtib
Degree	Master of Engineering (Mechanical Engineering)
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Prasong Ingsuwan

ABSTRACT

This research studied the effects of an overhung rigid rotor's running speed on eigenvalues and frequency response, in order to develop theoretical results, and, after conducting an experiment, to obtain actual results. A comparison between both sets of results was carried out to confirm the validity of the theory. The experiment was divided into three systems, by obtaining the ratios between a distance from a supported second bearing to the center of a mass and a distance of an overhung end, resulting in ratios of $\nu = 0.6$, $\nu = 0.684$ and $\nu = 0.756$. Then, the gyroscopic effects were determined without viscous damps. The theoretical study, based on Newton's law and a form of complex variables, generated eigenvalues and eigenvectors in different modes, which were forward and backward whirls; as compared to the rotor's rotating direction. Moreover, it produced directional frequency responses. As a result, the theoretical results were consistent with the actual results, and revealed the same tendencies. In conclusion, the theoretical results can be employed to predict eigenvalues and directional frequency responses, where the percentage of the maximum average deviation taking place at the second eigenvalue of the three systems, for $\nu = 0.6$, 0.684 and 0.756 , are 6.59%, 10.80% and 12.88% respectively.