

อภิชาติ พันธุ์ประจักษ์ : ผลของพารามิเตอร์การออกแบบที่มีต่อสมรรถนะของไดนาโมมิเตอร์แบบกระแสหมุนวน (EFFECTS OF DESIGN PARAMETERS ON EDDY-CURRENT DYNAMOMETER PERFORMANCE) อ.ที่ปรึกษา : รศ. สถาพร สุปรีชากร, 199 หน้า ISBN 974-53-2867-7

วิทยานิพนธ์นี้กล่าวถึงผลของพารามิเตอร์การออกแบบที่มีผลต่อเครื่องไดนาโมมิเตอร์แบบกระแสหมุนวนซึ่งใช้ในการวัดกำลังของเครื่องจักรต้นกำลัง โดยงานวิจัยได้ใช้เครื่องจักรต้นกำลังเป็นมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส ขนาด 7.5 กิโลวัตต์ ความเร็ว 1,450 รอบต่อนาที ซึ่งพารามิเตอร์ที่ทำการศึกษาได้แก่ จำนวนชุดขดลวด, ระยะในแนวรัศมีของการติดตั้งชุดขดลวด, ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้กับชุดขดลวด, ความเร็วของมอเตอร์ และความหนาของแผ่นจานหมุน

ผลการทดสอบพบว่า แรงบิดหรือกำลังที่วัดได้แปรผัน โดยตรงกับฟลักซ์แม่เหล็ก (ampere-turns) และระยะในแนวรัศมีของการติดตั้งชุดขดลวด ส่วนต่อมาพบถึงความสัมพันธ์ของระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของชุดขดลวดว่าที่ระยะห่างน้อยกว่าค่าหนึ่งซึ่งจะมีผลของเส้นแรงแม่เหล็กของชุดขดลวดที่ใกล้เคียงกันส่งสนามแม่เหล็กถึงกันทำให้แรงบิดที่วัดได้น้อยกว่าที่ควรจะเป็น และพารามิเตอร์ถัดไป คือผลของความเร็วของมอเตอร์ โดยเมื่อความเร็วเพิ่มมากขึ้นทำให้กระแสหมุนวนในแผ่นจานหมุนเกิดขึ้นเฉพาะบริเวณผิวไม่ได้ซึมซาบเข้าไปในเนื้อของแผ่นจานหมุนจึงทำให้แรงบิดที่ได้น้อยลงตามไปด้วย และส่วนสุดท้ายเป็นการศึกษาถึงผลของความหนาแผ่นจานหมุน โดยความหนาเริ่มต้นคือ 15 มม.และทำการลดขนาดลงทีละ 1 มม. พบว่า ค่าแรงบิดที่วัดได้แปรผันตรงกับความหนาของแผ่นจานหมุน ในช่วงหนึ่งคือช่วงความหนา 15 มม. ลดลงจนถึง 11 มม. โดยความหนาที่ลดลงในช่วงนี้จะทำให้วัดแรงบิดได้น้อยลง แต่เมื่อลดความหนาไปจนถึงค่าหนึ่ง ก็ตั้งแต่ 10 มม. ลงไปแนวโน้มค่าแรงบิดที่วัดได้ค่อยๆเพิ่มขึ้น ซึ่งการทดสอบได้ทำการลดความหนาจนถึง 7 มม. พบว่าแรงบิดที่วัดได้จะมากขึ้นอย่างชัดเจน ดังนั้นข้อเสนอแนะ ก็คือ ความหนาที่เหมาะสมสำหรับใช้สร้างโพลคเพื่อวัดกำลังของมอเตอร์ขนาด 7.5 กิโลวัตต์ที่ใช้ในการทดสอบนี้ ควรอยู่ในช่วง 7-11 มม. จะทำให้การวัดแรงบิดได้ดี

4570632721 : MAJOR MECHANICAL ENGINEERING

KEY WORD : EDDY-CURRENT / DYNAMOMETER / DESIGN PARAMETER

APICHART PHANPRAJAK : EFFECTS OF DESIGN PARAMETERS ON EDDY-CURRENT DYNAMOMETER PERFORMANCE. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. STAPORN SUPRICHAKORN., 199 pp. ISBN 974-53-2867-7

This thesis is concerned with the effects of design parameters on the performance of an eddy-current dynamometer. A 7.5 kW., 1,450 rpm induction motor was used as a driver for the tests. The number of coils, coil radial distance, current supplied to coils, rotating speed and rotor disk thickness were selected as research parameters.

The results of this study indicated that the torque varied linearly with the current (and so the magnetic flux) and the coil radial distance. It was also found that if the distance of center coils is lower than a certain value, magnetic flux would counteract each other in such a way that the measured torque decreased. This was found when 12 and 16 coils were used. In another test, an increase in motor speed would reduce permeability of the eddy current in the rotor disk and consequently lower the torque value. The final parameter which had been studied is the rotor disk thickness. The test was starting from the initial thickness of 15 mm. The disk is then machined down one millimeter per step. It was found that torque absorbed was reduced along with the reduction of the disk thickness, from 15 mm.-11mm., after that, from 11mm.-7mm. torque was increased against the thinning down of the disk. These result indicated that the optimal thickness for the measured torque was between 7-11 mm.