

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอวิธีการออกแบบตัวควบคุมการประหยัคพลังงานของระบบควบคุมการขับเคลื่อนมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบปรับตามสนามโดยอ้อม โดยอาศัยหลักการปรับระดับของฟลักซ์แม่เหล็กให้ต่ำที่สุดที่ระดับของทอร์กโหลดแต่ละค่า ซึ่งมีขั้นตอนวิธีในการปรับสองแบบคือ ขั้นตอนวิธีแบบค้นหาที่ใช้การวัดค่ากระแสเสตเตอร์มาเป็นข้อมูลในการปรับฟลักซ์แม่เหล็กซึ่งมีความสัมพันธ์กันในเชิงเว้าและขั้นตอนวิธีแบบที่ใช้การคำนวณหาจุดต่ำสุดจากแบบจำลองฟังก์ชันการสูญเสียของมอเตอร์เหนี่ยวนำ โดยขั้นตอนวิธีแบบค้นหานี้จะถูกปรับปรุงด้วยการหาความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ของกระแสเสตเตอร์กับกระแสควบคุมในแนวแกนดีและคิวซึ่งเป็นตัวแปรที่อยู่ในระบบการขับเคลื่อนแบบปรับตามสนาม โดยที่ขั้นตอนวิธีทั้งสองแบบนี้จะทำงานในช่วงสภาวะคงตัว การจำลองวิธีการประหยัคพลังงานกับแบบจำลองของมอเตอร์เหนี่ยวนำให้ผลลัพธ์ว่าการควบคุมทั้งสองแบบสามารถทำงานได้โดยไม่มีปัญหา การประหยัคพลังงานจะเห็นได้ชัดเจน โดยเฉพาะที่ทอร์กโหลดมีค่าน้อย

ตัวประมวลผลสัญญาณแบบดิจิทัลขนาด 16 บิต ถูกนำมาใช้ควบคุมการทำงานของวิธีการที่นำเสนอโดยใช้ควบคุมอินเวอร์เตอร์ที่ทำงานแบบการควบคุมเวกเตอร์ ร่วมกับมอเตอร์ 4 ขั้ว ขนาด 1.1 กิโลวัตต์ 400/690 โวลท์ 1260 รอบต่อนาที ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าตัวควบคุมการประหยัคพลังงานทั้งสองนี้ทำงานได้ดีเมื่อโหลดค่า ๆ โดยที่ขั้นตอนวิธีแบบค้นหาสามารถประหยัคกำลังไฟฟ้าขาเข้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าสลับได้สูงสุด 55.56 เปอร์เซ็นต์ ที่ทอร์กโหลด 0.1 เปอรฺยูนิตและทำงานได้ที่ระดับของทอร์กโหลดสูงสุด 0.3 เปอรฺยูนิต ในขณะที่ขั้นตอนวิธีแบบคำนวณหาจุดต่ำสุดจากแบบจำลองการสูญเสีย นั้น สามารถประหยัคได้สูงสุด 44.44 เปอร์เซ็นต์ ที่ทอร์กโหลด 0.1 เปอรฺยูนิตและสามารถทำงานได้ที่ระดับของทอร์กโหลดสูงสุด 0.2 เปอรฺยูนิต