บทคัดย่อ

รถขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่ไฟฟ้ามีใช้งานกันอย่างกว้างขวาง เช่น ในสนามกอล์ฟ โรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือสวนสัตว์ เป็นต้น การขับเคลื่อนดำเนินการผ่านมอเตอร์ไฟฟ้าดีซีที่ควบคุมง่าย แต่มีข้อเสียหลายประการ เช่น การบำรุงรักษายุ่งยาก ราคาแพง และขนาดต่อพิกัดโตกว่ามอเตอร์ไฟฟ้าเอซี เป็นต้น การนำมอเตอร์เหนี่ยวนำเอซีมาใช้งานต้องใช้วงจรอินเวอร์เตอร์เพื่อแปลงไฟให้เป็นเอซี ที่มีสัญญาณเป็นรูปคลื่นสี่เหลี่ยม สมรรถนะของมอเตอร์เอซีภายใต้แหล่งจ่ายไฟนี้ มีความแตกต่างจากกรณีที่ป้อนด้วยแหล่งจ่ายไฟรูปไซน์โดยตรง งานวิจัยนี้ดำเนินการศึกษาสมรรถนะของมอเตอร์เอซีเฟสเดียวผ่านคุณลักษณะสมบัติแรงบิด-ความเร็วรอบของมอเตอร์ ภายใต้แหล่งจ่ายไฟรูปสี่เหลี่ยม แบบจำลองในสภาวะชั่วครู่ถูกนำมาใช้งานเพื่อจำลองผลการจ่ายไฟด้วยแหล่งจ่ายรูปสี่เหลี่ยม ผลตอบสนองที่ได้จะถูกนำมาใช้ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ในรูปของสมการอย่างง่าย ผลที่ได้จากงานวิจัยนี้นำมาใช้ออกแบบการขับเคลื่อนรถสกูตเตอร์ไฟฟ้าด้วยมอเตอร์เอซีเฟสเดียวที่ถูกขับผ่านอินเวอร์เตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยประหยัดพลังงานในอนาคตได้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ABSTRACT

Electric vehicles driven by an on-board battery have been widely used in various applications, e.g. a golf cart in golf yard, a folk lift in an industrial plant or service car in zoo. Their traction drive conventionally employs a simply-controlled DC motor. However, there are still several disadvantages of using the DC motor, such as maintenance problems, expensive cost and larger size. Alternatively, to drive an AC motor by using the on-board battery requires a power inverter circuit in which a square-wave voltage is produced across its output terminal and then energizes the motor. AC motor characteristics especially the torque-speed curve under the square-wave excitation differ from that obtained by the sinusoidal excitation. This research is to study the single-phase AC induction motor characteristics through the torque-speed curve estimation under the square-wave power supply. Obtained torque-speed responses are used to formulate a simple expression to represent the motor characteristic. The results can lead to traction-motor design of an electric scooter vehicle with high efficiency and energy saving.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี