

การควบคุมชนิดกระทำย้อนกลับแบบอินทิกรัลปรับตัวเอง (Adaptive Integral Backstepping) เป็นวิธีควบคุมที่พัฒนาขึ้นใหม่ โดยการออกแบบตั้งอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีเลียปูนอฟ ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการออกแบบระบบควบคุมชนิดไม่เป็นเชิงเส้น และสามารถประยุกต์ใช้กับระบบขับเคลื่อนทางไฟฟ้าได้อย่างดี งานวิจัยนี้เสนอแนวทางใหม่ในการออกแบบตัวควบคุมชนิดกระทำย้อนกลับแบบอินทิกรัลปรับตัวเองสำหรับควบคุมความเร็วเชิงมุมของมอเตอร์ซิงโครนัสแม่เหล็กถาวร ออกแบบโดยคำนึงถึงความไม่เป็นเชิงเส้นของมอเตอร์ โดยรวมผลของอินทิกรัลในการออกแบบตัวกระทำแบบย้อนกลับเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการติดตามสัญญาณอ้างอิง และลดค่าความคลาดเคลื่อนอันเนื่องมาจากสัญญาณรบกวนระบบที่สภาวะคงตัว และได้เพิ่มการออกแบบชุดปรับตัวเองเพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ที่ไม่แน่นอน ซึ่งประกอบด้วย ภาระรบกวนระบบ ค่าความต้านทานสเตเตอร์ และค่าเหนี่ยวนำสเตเตอร์ของมอเตอร์ วิธีการที่นำเสนอมีขั้นตอนที่ตรงไปตรงมา ง่ายต่อการนำไปใช้งานจริง รวมทั้งสามารถแสดงว่าระบบมีเสถียรภาพแบบลู่เข้าตามนิยามของทฤษฎีเลียปูนอฟ

Adaptive Integral Backstepping control is a newly developed control technique based on Lyapunov design. It is a candidate for nonlinear control system design which has been successfully applied in the field of electrical drives. This thesis proposes a novel design of the adaptive integral backstepping for speed control of permanent magnet synchronous motors (PMSMs). The design is based on the nonlinear model of the PMSMs. The integral action is incorporated in the backstepping design in order to enhance tracking performance and to eliminate steady state error due to disturbances. Adaptation schemes are designed to estimate the parameters regarding uncertainties. These parameters include the load torque, the stator resistance and the stator inductance of the motor. The proposed design technique is very straightforward for real-time implementation. In addition, the system is shown to be globally asymptotically stable in the context of Lyapunov theory.