ภาคผนวก ข
วิธีการควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์

ข.1 การควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์โดยการควบคุมความถี่ของแหล่งจ่ายไฟ

เป็นการใช้ VVVF อินเวอร์เตอร์ (Inverter) หรือ ไซโคลคอนเวอร์เตอร์ (Cyclo-converter) ซึ่งเป็นการปรับค่าแรงดันและความถี่ที่ป้อนให้กับมอเตอร์ วิธีนี้ใช้ได้ดีกับการเปลี่ยนความเร็วรอบที่โหลดแฟกเตอร์ต่ำกว่า 80% และเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูง

ข.2 การควบคุมความเร็วรอบโดยการใช้ Eddy Current Coupling

เป็นการใช้ Eddy Current Coupling (EC) และเครื่องตรวจวัดความเร็วรอบของมอเตอร์ ต่ออนุกรมกับมอเตอร์ เป็นการควบคุมกระแสที่ใช้สนามแม่เหล็กของ EC เพื่อควบคุมแรงบิดที่ส่งผ่านจากมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบกรงกระรอก ทำให้สามารถปรับความเร็วรอบของมอเตอร์ได้ในช่วงกว้าง และทำได้ในทุกสภาพของโหลด วิธีนี้มีการสูญเสียเนื่องจากสลิป และไม่ควรใช้กับความเร็วรอบต่ำเพราะประสิทธิภาพจะตกลง

ข.3 การควบคุมความเร็วรอบโดยการใช้ Hydraulic Coupling

เป็นการใช้ Hydraulic Coupling ควบคุมแรงบิดที่ส่งผ่านจากมอเตอร์แบบกรงกระรอกเพื่อควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ วิธีนี้มีการสูญเสียเนื่องจากสลิป จึงไม่ควรใช้กับความเร็วรอบต่ำเพราะประสิทธิภาพจะตกลงมาก

ข.4 การควบคุมความเร็วรอบโดยการควบคุมความต้านทานของโรเตอร์

เป็นการปรับความต้านทานโรเตอร์ของมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบพันขดลวดเพื่อเปลี่ยนแรงบิดของมอเตอร์ ซึ่งทำให้ความเร็วรอบเปลี่ยน วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายและประหยัด แต่มีข้อเสียคือ มีการสูญเสียในรูปของความร้อนในตัวต้านทาน และกระแสขนาดใหญ่จะไหลผ่านตัวความต้านทานอยู่เป็นเวลานาน จึงต้องเลือกความต้านทานที่สามารถรับกระแสนั้นได้

ข.5 การควบคุมความเร็วรอบโดยการควบคุม secondary magnetic field

สามารถทำได้ 2 แบบ คือ

ข.5.1 แบบ Crammer เป็นแบบที่เปลี่ยนกำลังงานสูญทางโรเตอร์ (secondary slip power) ของมอเตอร์แบบพันขดลวด เป็นพลังงานกลแล้วส่งเป็นกำลังขาออกที่แกนมอเตอร์

ข.5.2 แบบ Selbius เป็นแบบที่ป้อนกำลังงานสูญภายนอกโรเตอร์กลับเข้าไปยังแหล่งจ่ายไฟ ยังสามารถแบ่งออกได้เป็น แบบ stationary selbius และ แบบ super synchronous selbius

(1) แบบ stationary selbius เป็นวิธีการแปลงแรงดันไฟสลับของโรเตอร์แบบพันขดลวดให้เป็นแรงดันไฟตรง โดยวงจรดัดไฟ (Rectifier) จากนั้นก็ใช้วงจรอินเวอร์เตอร์ทำหน้าที่แปลงแรงดันไฟตรงให้เป็นแรงดันไฟสลับที่มีขนาดแรงดันและความถี่เท่ากับของระบบจ่ายไฟ การควบคุมความเร็วรอบทำได้โดยการปรับแรงดันของ

อินเวอร์เตอร์ตัวนี้ โดยทั่วไปจะใช้การควบคุมแบบนี้ปรับความเร็วรอบในช่วงความเร็วรอบที่สูงร่วมกับการควบคุมแบบปรับความต้านทานของโรเตอร์ที่ใช้ปรับความเร็วรอบที่ความเร็วรอบต่ำ

(2) แบบ super synchronous selbius การควบคุมความเร็วรอบแบบนี้มีหลักการทำงานเหมือนกับแบบ stationary selbius แต่แตกต่างกันที่อุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้าง secondary magnetic field เป็นแบบสามารถส่งกำลังกลับ ดังนั้นวิธีนี้สามารถทำการควบคุมรอบหมุนตลอดช่วงความเร็วซิงโครนัสของมอเตอร์แบบพันขดลวด

ข.6 การควบคุมความเร็วรอบโดยวิธี non-commutator motor (thyrister motor)

โครงสร้างของไทริสเตอร์มอเตอร์ มีโครงสร้างเหมือนซิงโครนัสมอเตอร์ คอมมิวเตเตอร์จะมีโครงสร้างเหมือนสเตเตอร์ในมอเตอร์เหนี่ยวนำ และขั้วแม่เหล็กจะเป็นแบบ Claw Pole ซึ่งถูกยึดอยู่กับกรอบของขดลวดสนามแม่เหล็ก ส่วนที่หมุนของไทริสเตอร์นี้จะไม่มีขดลวด ทำให้โครงสร้างแข็งแรงและง่ายต่อการซ่อมบำรุง สามารถควบคุมความเร็วมอเตอร์ได้ในช่วงกว้างและปรับได้อย่าต่อเนื่อง และสามารถควบคุมแรงบิดได้โดยการควบคุมกระแสของอาร์เมเจอร์ อีกทั้งยังสามารถควบคุมกำลังงานหรือแรงม้าให้คงที่โดยการควบคุมกระแสในวงจรแม่เหล็กอีกด้วย