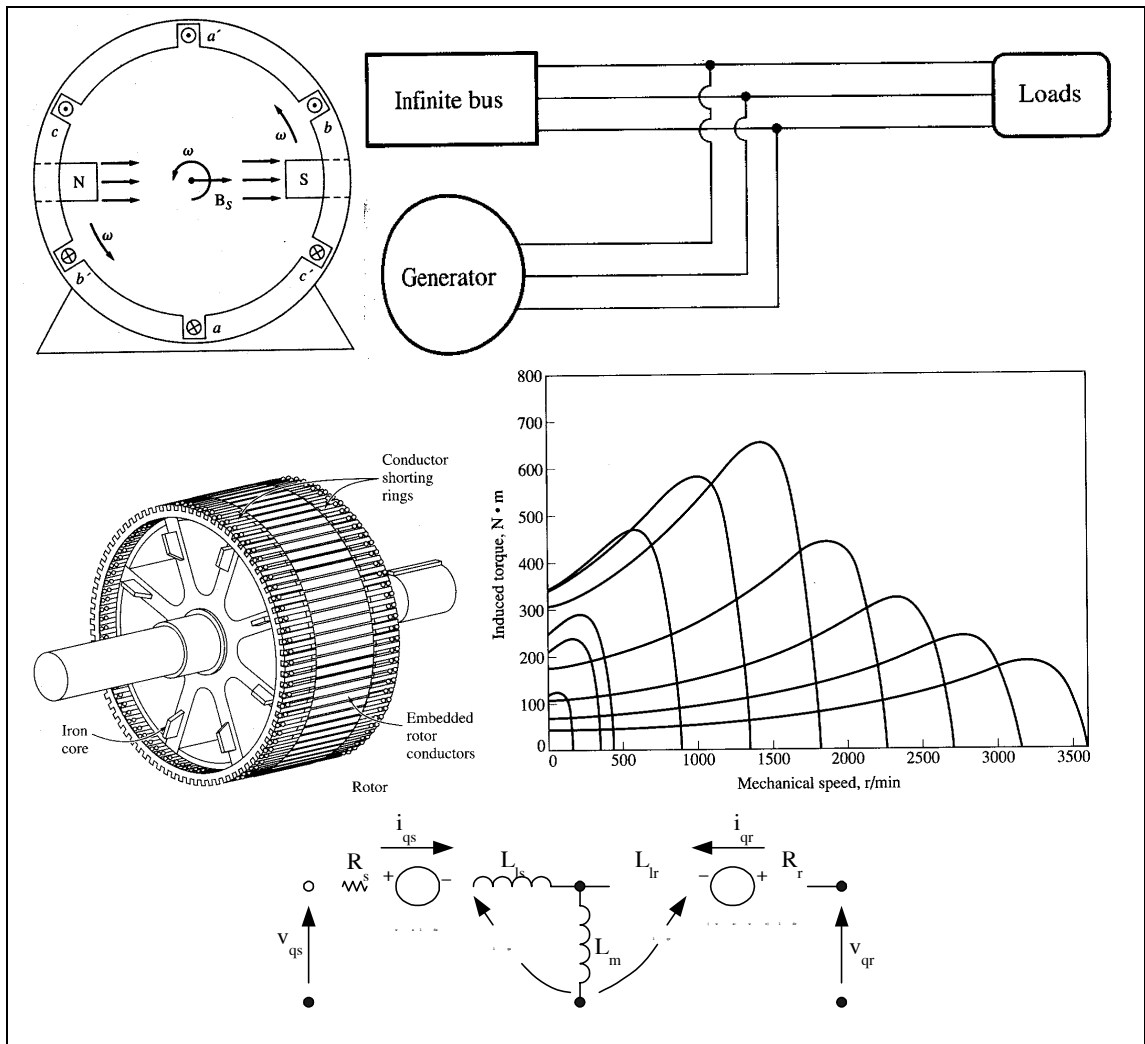


เครื่องกลไฟฟ้าสามเฟสชนิดหมุน



นายธวัช เกิดชื่น

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า-ไฟฟ้ากำลัง

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นครราชสีมา

คำนำ

หนังสือเล่มนี้เรียบเรียงขึ้นมาเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในวิชาเครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 นอกจากนี้หนังสือเล่มนี้ยังเป็นประโยชน์กับนักศึกษา หรือผู้สนใจที่ต้องการศึกษาเกี่ยวกับเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟส โดยเนื้อหาเริ่มตั้งแต่พื้นฐานเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับตามด้วยเครื่องกลซิงโครนัส เครื่องกลชนิดเหนี่ยวนำ และลักษณะสมบัติของเครื่องกลแต่ละชนิดเพื่อให้สามารถหาแนวทางการใช้งานเครื่องกลได้อย่างเหมาะสมต่อไป นอกจากนี้ในบทสุดท้ายยังมีการจำลองเครื่องกลไฟฟ้าแบบพลวัตบนแกน d-q ซึ่งจะ เป็นพื้นฐานให้กับการควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟสในขั้นสูงต่อไป

นายรัช เกิดชื่น

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทที่ 1 พื้นฐานของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ | |
| 1.1 บทนำ | 1-1 |
| 1.2 สนามแม่เหล็กหมุน | 1-1 |
| 1.3 การกระจายของสนามแม่เหล็กในเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ | 1-7 |
| 1.4 แรงเคลื่อนเหนี่ยวนำในเครื่องกลกระแสสลับ | 1-8 |
| 1.5 ผลของที่ตั้งขดลวด | 1-12 |
| 1.6 การกระจายของขดลวด | 1-20 |
| 1.7 แรงบิดเหนี่ยวนำในเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ | 1-27 |
| 1.8 บทสรุป | 1-31 |
| บทที่ 2 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ | |
| 2.1 บทนำ | 2-1 |
| 2.2 โครงสร้างของเครื่องกำเนิดซิงโครนัส | 2-1 |
| 2.3 หลักการทำงาน | 2-4 |
| 2.4 การหาพารามิเตอร์ | 2-8 |
| 2.5 กำลังไฟฟ้าและแรงบิด | 2-12 |
| 2.6 การรักษาระดับแรงดันเมื่อจ่ายโหลดตัวเดียว | 2-16 |
| 2.7 การขนานเครื่องกำเนิด | 2-20 |
| 2.8 ชีตจำกัดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า | 2-28 |
| 2.9 บทสรุป | 2-32 |
| บทที่ 3 มอเตอร์ไฟฟ้าซิงโครนัส | |
| 3.1 บทนำ | 3-1 |
| 3.2 หลักการทำงาน | 3-1 |
| 3.3 ลักษณะสมบัติของมอเตอร์ซิงโครนัส | 3-2 |
| 3.4 การเริ่มเดินซิงโครนัสมอเตอร์ | 3-9 |
| 3.5 บทสรุป | 3-11 |
| บทที่ 4 เครื่องกลซิงโครนัสแบบขั้วแม่เหล็กยื่น | |
| 4.1 บทนำ | 4-1 |
| 4.2 วงจรสมมูล | 4-1 |
| 4.3 กำลังและแรงบิด | 4-6 |
| 4.4 การหาค่าพารามิเตอร์เครื่องกลซิงโครนัสแบบขั้วยื่น | 4-10 |
| 4.5 บทสรุป | 4-12 |

| | |
|---|------|
| บทที่ 5 มอเตอร์เหนี่ยวนำ | |
| 5.1 บทนำ | 5-1 |
| 5.2 โครงสร้างและส่วนประกอบ | 5-1 |
| 5.3 หลักการพื้นฐานของมอเตอร์เหนี่ยวนำ | 5-3 |
| 5.4 วงจรสมมูล | 5-5 |
| 5.5 กำลังและแรงบิด | 5-7 |
| 5.6 การเปลี่ยนแปลงของคุณสมบัติของแรงบิดและความเร็วรอบ | 5-18 |
| 5.7 การเริ่มเดิน และการควบคุมความเร็วรอบ | 5-21 |
| 5.8 การหาค่าพารามิเตอร์ | 5-26 |
| 5.9 บทสรุป | 5-29 |
| บทที่ 6 แบบจำลองพลวัตของมอเตอร์เหนี่ยวนำ | 6-1 |
| 6.1 บทนำ | 6-1 |
| 6.2 การย้ายแกน abc เป็น dq0 | 6-1 |
| 6.3 การจำลองระบบบนแกนหมุน | 6-5 |
| 6.4 การเกิดแรงบิดเหนี่ยวนำ | 6-8 |
| 6.5 บทสรุป | 6-9 |
| หนังสืออ้างอิง | |

หนังสืออ้างอิง

- [1] ธวัช เกิดชื่น. **เครื่องกลไฟฟ้า 1**. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นครราชสีมา. 2544.
- [2] ศิวะ หงษ์นภา. **ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ**. สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. 2543.
- [3] B.K. Bose. **Power Electronics and AC Drive**. Prentice-Hall. 1986.
- [4] Chee-Mun Ong. **Dynamic Simulation of Electric Machinery**. Prentice-Hall. 1998.
- [5] David Brown, E.P. Hamilton. **Electromechanical Energy Conversion**. Macmillan Publishing Company. 1984.
- [6] P.C. Sen. **Principles of Electric Machines and Power Electronics**. John Wiley & Sons, Inc. 1997.
- [7] Stephen J. Chapman. **Electric Machinery Fundamental**. McGraw-Hill. 1999.