

ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ТА ЇЇ СПЕЦИФІКА

Коваленко М.А., асистент, Низкогуз П.В., студентка
НТУУ «КПІ», кафедра електромеханіки

Вступ. Однією з невід'ємних складових процесу навчання студентів електротехнічного напрямку є дослідження МПС за допомогою відповідного лабораторного устаткування, яка дозволяє досліджувати МПС як в режимі генератора, так і в режимі двигуна з різними видами збудження. В ході лабораторної роботи студенти проводять досліди по визначенню характеристик неробочого ходу, короткого замикання, знімають робочі, регульовальні, зовнішні, навантажувальні характеристики, проводячи необхідні зміни в схемі дослідної установки. В процесі виконання лабораторної роботи по дослідженню робочих характеристик двигуна постійного струму паралельного та змішаного збудження виникають помилки при монтажі принципової електричної схеми. Це призводить до прискореного зносу елементів машини (щіток, підшипників тощо), старіння ізоляції, перегріву обмоток якоря, збудження, навантажувальних та регульовальних реостатів, що робить неможливим використання такого стенду у навчанні. Внаслідок нерегулярного або несвоєчасного обслуговування МПС зменшується термін безвідмовної експлуатації лабораторного устаткування.

Мета роботи. Мета роботи полягає у дослідженні особливостей технічного обслуговування та ремонту лабораторного устаткування по вивченню характеристик МПС.

Матеріали і результати досліджень. *Інформація про вихідний стан лабораторного стенду (1, 2, 3, 5) аудиторії 122-20, стенд № 3. Відсутні реостати збудження МПС та ГПС; пуск або робота двигуна супроводжується "розносом"; помітне іскріння на колекторі машин; підвищений рівень вібрації.*

До лабораторного стенду входить ГПС (з номінальними даними $P_2=3,8$ кВт, $U_a=220$ В, $I_a=21,4$ А, $n=1500$ об/хв, $R_c=2,2$ Ом, $R_{\text{я}}=0,3$ Ом, $R_{\text{ш}}=215$ Ом), ДПС (з номінальними даними $P_2=2,7$ кВт, $U_a=230$ В, $I_a=1,7$ А, $n=1450$ об/хв, $R_c=2$ Ом, $R_{\text{я}}=0,25$ Ом, $R_{\text{ш}}=206$ Ом), реостати пуску, регулювання струмів збудження на навантаження. Так у дослідженні ГПС навантаженням є реостат навантаження $R_{\text{н}}$, а для дослідження ДПС навантаженням є ГПС.

Під час пошуку причин неправильного функціонування стенду було виявлено ряд несправностей [1]:

- неспіввісність валів ДПС та ГПС. Цей дефект був усунений за допомогою центрування валів електричних машин за допомогою однієї пари радіально-осьових скоб [3];
- при обертанні роторів ДПС та ГПС було виявлено, що в підшипниках обох агрегатів необхідно замінити мастило. Старий мастильний матеріал було вилучено, підшипники були промиті із наступною заміною мастила.

- внаслідок недбайливої експлуатації (значні перевантаження в 1,5-2 рази, раптові КЗ, неправильна схема з'єднання кола живлення та якоря і т. ін.) відбулось перемагнічування обмотки послідовного збудження значною по величині реакцією якоря. Це проявлялось раптовим "розносом" ДПС навіть при невеликому навантаженні. Корегування схеми з'єднання кола якоря та послідовної обмотки збудження відносно обмотки паралельного збудження виправило цю проблему;
- різна ступінь зносу щіток обох машин, що викликало помітне іскріння. Старі щітки були замінені на нові та проведено профілактику колектору ДПС та ГПС.

Провівши вищезгадане технічне обслуговування обох машин, лабораторна установка повністю відновила своє функціонування. Для підтвердження коректності роботи обох МПС були зняті робочі характеристики, які зображені на рис. 1 та 2.

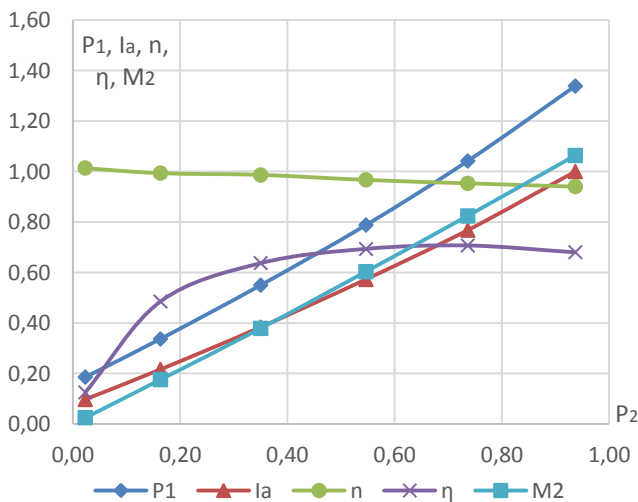


Рисунок 1 – Робочі характеристики ДПС

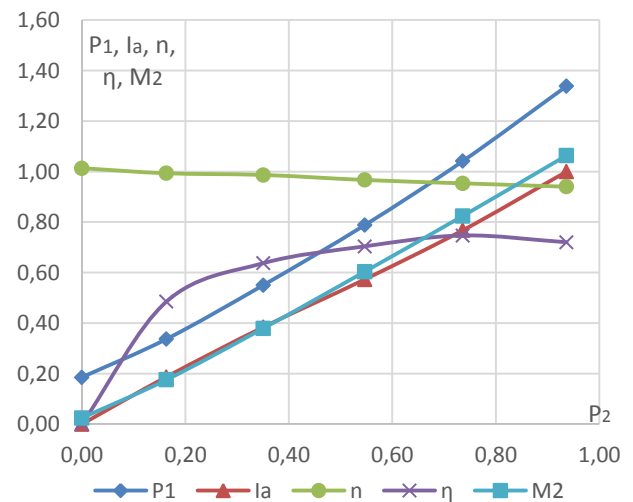


Рисунок 2 – Робочі характеристики ГПС

Висновки. В результаті проведеної роботи отримані навички та уміння по ремонту та технічному обслуговуванню машин постійного струму. Практична робота сприяла кращому засвоєнню теоретичного матеріалу. Для підвищення безвідмовного терміну експлуатації лабораторного обладнання необхідно проведення регламентного технічного огляду та обслуговування.

Перелік посилань

1. Анпилогов М.Г. Монтаж и наладка электромеханических устройств: Конспект лекций. – К.: НТУУ «КПІ», 2008. – 73 с.
2. Таран В.П. Диагностирование электрооборудования / В.П.Таран. – К.: Техніка, 1983. – 200 с.
3. Електронний ресурс:
<http://www.electromechanics.ru/articles/overview/552-shaft-alignment-of-electric-machines.html>
4. 117. Ширман А. Р. Практическая вибродиагностика и мониторинг состояния механического оборудования / А. Р. Ширман, А. Б. Соловьев. – М.: Библиогр., 1996. – 276 с.