

АВТОМАТИЗОВАНИ ПОВУДОВА ГРАФІЧНИХ МОДЕЛЕЙ ТУРБОГЕНЕРАТОРІВ І ФОРМУВАННЯ ЇХ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДЛЯ ЧИСЕЛЬНО-ПОЛЬОВИХ РОЗРАХУНКІВ

Мілих В.І., Дубяга Р.В., Дубяга С.В., Полякова Н.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

У теперішній час поширені розрахунки електромагнітних параметрів та характеристик електричних машин (ЕМ) на основі їхніх чисельно-польових моделей. Зокрема, активно використовується загальнодосяжний програмний комплекс FEMM, який дозволяє розраховувати магнітні поля у поперечному перерізі ЕМ методом скінчених елементів з урахуванням насичення магнітопроводу та практично будь-якої геометричної структури.

Завдяки добро побудованому інтерфейсу робота розраховувача зведена до постановки задачі, поміркованого завдання вихідних даних та обізнаного використання отриманих результатів розрахунків магнітного поля і низки супутніх електромагнітних параметрів ЕМ. На цьому шляху найбільш трудомістким є формування графічних моделей ЕМ та завдання супутніх струмів, магнітних властивостей осердь та немагнітних областей, граничних умов тощо. Це проявляється в ЕМ повною мірою з огляду на їхню дуже складну конструкцію, приміром, у разі дослідження потужних турбогенераторів (ТГ).

Тому було поставлене і вирішене завдання автоматизованих побудови графічних моделей і завдання електромагнітних властивостей ТГ з можливістю уніфікації їхніх варіантів у межах реально існуючих конструкцій.

Метою даної роботи є подання основних ріс створеної відповідної програмі, яка написана на скрипті Lua, який інтегровано у програмне середовище FEMM.

Вихідними даними для повного формування розрахункової моделі і подальшого розрахунку магнітного поля у основних стаціонарних режимах роботи ТГ є 34 числових параметра ТГ, а також криві намагнічування матеріалів осердь у табличній формі. Все це достатньо просто готується у окремих звичайних текстових файлах даних. Основна керуюча програма їх використовує і виконує всю заплановану роботу «з нуля». А запускається вона з «пустого» файлу після входу у середовище FEMM.

Основою програмованого формування геометричної моделі ТГ та інших ЕМ є завдання точок, відрізків прямих та дугових сегментів. Найбільш складним при написанні програми була реалізація зубцово-пазових структур осердь з врахуванням шліців та вирізів під пазові клині. Але програма пишеться один раз, а використовуватися може безліч раз без будь-яких складнощів для розраховувача. Після формування моделі ТГ автоматично запускається розрахунковий процес і необхідні результати видаються у текстовий файл, зберігаються у окремих файлах сформована модель ТГ і модель з польовими результатами. Практика використання створеної Lua-програми засвідчила її універсальність та високу ефективність.