

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ ДЛЯ АВІАЦІЇ

Шевченко В.В., Зубань Є.С.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

В роботі виконане аналіз недоліків і переваг заходів щодо забезпечення необхідної кратності моментів і пускових струмів з урахуванням конкретних конструкторських рішень, виконана розробка рекомендацій з проектування авіаційних асинхронних двигунів (АД). Електродвигуни широко застосовується у всіх видах обладнання літальних агрегатів: злітно-посадкова механізація, паливні та гідравлічні насоси, агрегати запуску та управління авіадвигунів, агрегати в системі управління польотом, різні стулки, панелі і заслінки, вентилятори і нагнітачі, і багато іншого. На сучасних літальних апаратах найбільш універсальними вважаються електричні приводи завдяки їх високій надійності, простоті в експлуатації і можливості автоматизації в керуванні процесами. АД, що застосовуються в агрегатах авіаційної техніки, найчастіше мають частоту обертання 8000–12000 об/хв., іноді 24000 об/хв. Збільшення частоти обертання дозволяє зменшувати габарити і масу двигунів, але при цьому зменшується їх ресурс, який в основному лімітуються підшипниками. На відміну від загальнопромислових двигунів, де їх вихід з ладу призведе за собою лише позапланові зупинки верстата або механізму, відмови двигунів в авіації впливають на безпеку польоту повітряного судна, від надійності їх роботи залежить життя людей. Тому основна вимога до випускаємих двигунів - висока надійність. Найважчим режимом є запуск двигуна в складі насосної станції при температурі навколишнього середовища і робочої рідини в гідросистемі мінус 60 °С. В авіаційних АД застосовують різні конструкції роторів: суцільний ротор, ротором, що складається з чотирьох пластин, шихтований ротор. Двигун із суцільним ротором запускається в складі насосної станції при температурі мінус 60 °С, при цьому час виходу станції на номінальний режим становить 0,9 с. Двигун з ротором, що складається з чотирьох пластин, виводить насосну станцію, на номінальний режим за 1,2 с, а з шихтованим ротором - за 1,4 с при номінальній напрузі 115/200В і частоті 400 Гц. Також виконане порівняння параметрів АД однакової потужності, одного конструктивного виконання, з однаковим числом полюсів, що працюють при частотах 50 Гц і 400 Гц. В роботі зроблено висновки: у авіаційних двигунів частота обертання збільшилась в 8 раз, а номінальне ковзання підвищилось незначно; зростає лінійне навантаження і щільність струму в обмотці статора; практично не змінилась магнітна індукція; габаритні розміри авіаційного двигуна зменшуються більш, ніж в 2 рази, маса активних матеріалів і загальна маса двигуна зменшилися більш, ніж в 8 разів; перевантажувальна здатність і кратність пускового моменту залишається без змін, а кратність пускового струму зменшується; теплове навантаження зростає приблизно в 3 рази, проте підвищення температури залишається практично без зміни, тому що при збільшенні частоти обертання покращуються умови охолодження.