

**МЕХАНІЧНА МІЦНІСТЬ РОТОРІВ
ВИСОКОЧАСТОТНИХ СИНХРОННИХ МАШИН
З ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ЗБУДЖЕННЯМ**

Юр'єва О. Ю., Шайда В. П., Хлібишин Д. А.

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

З середини минулого сторіччя поширюється застосування змінного струму непромислової частоти для спеціальних систем, установок та пристроїв в автономних енергетичних установках. Особлива увага приділяється синхронним машинам, які приєднуються до мережі високої частоти (від 100 Гц). Згідно з дослідженнями [1] потужність високошвидкісних електричних машин сягає 1 МВт, а частота обертання – 120000 об/хв.

При високих частотах обертання на перший план виходить проблема механічної міцності обертових частин синхронних машин, а саме, явнополюсних або неявнополюсних роторів. Згідно з [1] механічна міцність неявнополюсного ротора, виготовленого з поковки, обмежується величиною лінійної швидкості точки на поверхні ротора, що становить 400 м/с, явнополюсного ротора з шихтованими полюсами – 250 м/с. Згідно з [2] механічна міцність визначається максимальним діаметром ротора, частотою обертання, властивостями матеріалу осердя ротора (межею плинності та густиною). Визначені значення максимального діаметра ротора за [1] та [2] суттєво різняться – 318 мм і 138 мм для неявнополюсного ротора та 199 мм і 110 мм для явнополюсного ротора відповідно.

Для визначення механічної міцності ротора було спроектовано два чотириполюсних синхронних генератора номінальною потужністю 400 МВ·А номінальною частотою обертання 12000 об/хв з неявнополюсним та явнополюсним ротором при частоті мережі живлення 400 Гц. В програмному середовищі SolidWorks Simulation виконано розрахунки на міцність роторів спроектованих двигунів, які показали, що обидва підходи є дуже приблизними. Міцність неявнополюсного ротора в усталеному режимі визначається міцністю бандажних кілець, а явнополюсного – міцністю кріплень короткозамикальних кілець демпферної обмотки.

Література:

1. Arkkio A. Induction and permanent-magnet synchronous machines for high-speed applications / A. Arkkio, T. Jokinen, and E. Lantto // Proc. 2005 8th International Conference on Electrical Machines and Systems, Nanjing, China. –2005. – pp. 871–876.
2. Kolpakhchyan P.G. High speed generator for gas microturbine installations / P.G. Kolpakhchyan, V.I. Parshukov, A.R. Shaikhiev, A.E. Kochin, M.S. Podbereznaya // International Journal of Applied Engineering Research. – 2017. – Volume 12. – Issue 23. – P. 13874–13878.