

УДК 004.9

АНАЛІЗ СИСТЕМИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ШВИДКОСТІ ОБЕРТУ ПРИВОДА ЕЛЕКТРИЧНОГО ГЕНЕРАТОРА

Біньковська А.Б., Мамедов Р.І.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Існує безліч способів і проблем, пов'язаних з отриманням електричної енергії на наземному, повітряному і морському транспорті.

Передусім, варто відмітити, що без джерела живлення не можливо запустити жоден сучасний транспортний засіб (ТЗ). У легковому автомобілі, наприклад, первинним джерелом енергії є кислотний акумулятор. Цей пристрій запускає стартер машини і через спеціальний перетворювач подає іскру для займання горючої суміші. При працюючому двигуні автомобіль сам стає джерелом електричної енергії. Електричний генератор, приведений в рух ДВЗ, виробляє енергію, необхідну для бортових потреб транспортного засобу, наприклад, освітлення, двірники звукові сигнали і т.д.

На деяких ТЗ електрична бортова система має первинне значення. Невідповідність напруги живлення в мережі бортової системи літака або потягу може привести до виходу з ладу електричного устаткування, що знаходиться в ній, а в деяких випадках - до катастрофи. При приводі генератора від основного виникають чинники, що перешкоджають його стабільній роботі. Передусім, частота обертання двигуна завжди непостійна, крім того, навіть при постійній швидкості обертання приводного двигуна навантаження на генератор постійно міняється, а, отже, непостійна електромагнітна сила, що перешкоджає обертанню його ротора.

Таким чином, необхідно забезпечити якісну систему стабілізації електричного генератора.

Нині є два основні підходи до математичного опису динаміки автоматичних систем. Перший підхід базується на передатних функціях і тісно пов'язаних з ним частотних методах, другий - на методах простору

станів. Метод передатних функцій і частотні характеристики до середини 50-х років практично дозволили розв'язати проблему проектування лінійних автоматичних систем з одним входом і виходом. Незважаючи на тенденцію широкого впровадження ЕОМ в область аналізу і синтезу автоматичних систем, частотні методи не втратили свого значення і зараз. Реалізація їх на ЕОМ дає можливість в короткий термін отримати цінну інформацію про систему, що проектується. За амплітудно-фазовими частотними характеристиками можна судити про такі якісні показники, як запаси стійкості по амплітуді і по фазі, резонансну частоту, частоту зрізу і так далі. Комбінування частотних і кореневих методів при автоматизованому аналізі та синтезі лінійних систем високого порядку часто дозволяє отримати досить повну інформацію для синтезу.

Для того, щоб досліджувати систему в цілому необхідно розглянути динамічні характеристики усіх її складових: об'єкту регулювання (системи насос з регульованою витратою - гідромотор), тахогенератора, ПД-регулятора, електронного блоку управління, пропорційного розподільника і циліндра управління. Знаючи електричні і механічні параметри вище перелічених елементів, необхідно знайти їх передатні характеристики, які дозволять потім створити динамічну модель системи.

Система стабілізації розглядається як лінеаризована модель.

Поведінку системи стабілізації необхідно розглядати при різних перехідних процесах. Система Matlab Simulink дозволяє оцінити якість регулюючої системи і процеси, що протікають в ній. Для моделювання кожну ланку системи стабілізації необхідно представити у вигляді передатної функції, значення якої показує співвідношення вихідного і вхідних сигналів, що проходять через ланку системи.

Для побудови моделі необхідно скористатися передатними функціями елементів системи, її ланками, що являються, і бібліотечними компонентами пакету Simulink.

Моделювання системи стабілізації необхідно проводити без урахування зовнішніх дій та з урахуванням непостійної швидкості приводного двигуна.

Література:

- [1] Боровин Г.К., Костюк А.В. Математическое моделирование гидравлического привода с LS-управлением шагающей машины. Препринт №54. М.: Ин.прикл.матем. им. М.В.Келдыша РАН, 2001.
- [2] Г.К. Боровин, А.В. Костюк, А.К. Платонов Математическое моделирование гидравлической системы управления шагающей машины. Математичні машини і системи, 2009, № 4. – с. 127 – 138.
- [3] Лапшин В.В. LEDY – (Leg Dynamics) – Система расчета характеристик движения шагающих машин. – М., 1994. – (Препринт / Ин-т прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН; 40).
- [4] Боровин Г.К., Костюк А.В. Математические модели гидравлического привода с LS-управлением шагающей машины. – М., 2000. – (Препринт / Ин-т прикладной математики им. М.В. Келдыша; 56).
- [5] Боровин Г.К., Костюк А.В. Математическое моделирование гидросистемы шагающей машины // Материалы 11-й научно-технической конф. «Экстремальная робототехника». – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2001. – С. 96 – 106.
- [6] Боровин Г.К., Костюк А.В. Математическое моделирование гидравлической системы управления шагающей машины. – Теория и системы управления. – 2002. – № 4. – С. 150 – 159.
- [7] Моделирование гидравлической системы экзоскелетона / Г.К. Боровин, А.В. Костюк, Дж. Сит и др. // Математическое моделирование. – 2006. – Т.18, №10. – С. 39 – 54.