**Харчишин Богдан Михайлович. Розроблення та дослідження нових конструкцій електромеханічних перетворювачів для пневмо-гідропідсилювачів: дисертація канд. техн. наук: 05.09.01 / Національний ун-т "Львівська політехніка". - Л., 2003.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Харчишин Б.М. Розроблення та дослідження нових конструкцій** **електромеханічних перетворювачів для пневмо-гідропідсилювачів.** – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.01 - Електричні машини і апарати. – Національний університет ”Львівська політехніка”, Львів, 2003.  Дисертацію присвячено теоретичним та експериментальним дослідженням електромеханічних процесів перетворення енергії у поляризованих структурах магнітоелектричних перетворювачів (МЕП).  Використовуючи генетичні принципи теорії еволюційного синтезу електромеханічних систем та положення загальної теорії симетрії, синтезовано ряд нових нетрадиційних конструкцій МЕП кільцевого типу та з гребінцевими зонами. Вони адаптивні до застосування сучасних постійних магнітів рідкісноземельної групи і мають підвищені питомі енергетичні показники.  Встановлено можливість забезпечення необхідних співвідношень між параметрами МЕП (крутизною механічної характеристики, жорсткістю “магнітної пружини”, крутизною регулювальної характеристики) за рахунок варіації його конструктивних величин. Розроблено математичну модель МЕП з метою оптимізації їхніх конструкцій. | |
| |  | | --- | | Аналіз сучасних вимог до пневмо-гідроприводів, характеристик та параметрів існуючих конструкцій МЕП підтвердив актуальність розроблення їхніх нових модифікацій, адаптивних до застосування сучасних рідкісноземельних магнітних матеріалів.  *Рис. 12. Статичні характеристики МЕП з гребінцевими зонами*  *а) механічні, б) регулювальні*  Результати теоретичних та експериментальних досліджень упродовж розроблення нових топологічно-модифікованих конструкцій МЕП на основі принципів теорії еволюційного синтезу ЕМП, теорії симетрії та теорії електромеханічного перетворення енергії, характеризуються новизною в теоретичному та прагматичному аспектах.  1. Застосування функцій геометричних перетворень над вибраним геометричним примітивом МЕП полегшують процес алгоритмізації синтезу їхніх нових конструкцій.  2. Виявлено причину наявності „магнітної жорсткості“ в традиційній конструкції МЕП – вплив магнітного опору кола керування, що дозволило впливати на крутизну механічної характеристики МЕП нових конструкцій.  3. Встановлено чинники, що визначають якість вихідних характеристик:  – нелінійність коефіцієнта жорсткості “магнітної пружини” обумовлена властивостями другої похідної від квадрата функційної залежності магнітної провідності від кута повороту.  – нелінійність коефіцієнта крутизни моментної характеристики обумовлена властивостями першої похідної від тієї ж функції;  4. Уточнено функційні залежності вихідних характеристик МЕП та їхніх параметрів від конструктивних структурних величин і встановлено вплив структурних параметрів гребінцевих зон на величину коефіцієнта „магнітної жорсткості“ та крутизни механічної характеристики.  5. Застосування принципу дисиметризації топології стосовно структур ЕМП, як необхідного чинника подальшого їхнього еволюційного розвитку, зумовлює значне покращення вихідних характеристик та параметрів і розширює діапазон можливих варіацій останніх.  6. Підтверджено доцільність застосування простої геометричної моделі Р.Поля для розрахунків функційних залежностей магнітних провідностей між двома зубцевими структурами МЕП, що забезпечує економію часу та обчислювальних ресурсів, при розбіжності у декілька відсотків між розрахунковими та експериментально знятими характеристиками МЕП, які визначаються похідними від цих залежностей.  7. Продемонстровано доцільність розрахунку електромагнітних моментів ЕМП за приростом магнітної коенергії джерел, а не віток магнітного кола, яких завжди набагато більше.  8. Синтезовано два нових конструктивних різновиди перетворювачів – МЕП кільцевої структури, та МЕП із гребінцевими зонами, які характеризуються значно кращим використанням об’єму активного простору, питомими масо-габаритними показниками та адаптивністю до використання магнітів рідкісноземельної групи.  9. Встановлено можливість суттєвого впливу на статичні характеристики і параметри та уникнення нульової жорсткості “магнітної пружини” МЕП із гребінцевими зонами не за допомогою введення у коло керування додаткового магнітного опору, а за рахунок внесення незначної асиметрії взаємної зміни магнітних провідностей гребінцевих зон при збереженні загального характеру їхніх залежностей від кутової координати.  10. Отримані розрахункові формули покладено в основу методики вибору головних розмірів МЕП з гребінцевими зонами при заданих коефіцієнтах жорсткості “магнітної пружини”, навантажувальної пружини, номінальному куті повороту та номінальному струмі керування, яка використовувалась при розробці МЕП для КБ „Південне“.  11. Розроблена числова модель магнітного кола МЕП як кільцевого типу, так і з гребінцевими зонами дозволяє достатньо точно розраховувати їхні статичні характеристики на етапі проектних робіт і легко дослідити функції відгуку на зміну довільного параметра конструкції, внаслідок чого може бути використана для оптимізації МЕП різних конструктивних виконань. Адекватність розробленої числової моделі розрахунку магнітних кіл МЕП, обґрунтованість прийнятих допущень і обмежень при її розробці підтверджені розрахунком статичних характеристик МЕП гребінцевого типу й порівнянням їх з експериментальними даними.  Промисловості України, в т.ч. і оборонній, у майбутньому при створенні пневмо- та гідропідсилювачів систем керування доцільно перейти до випуску вітчизняних магнітоелектричних перетворювачів нового покоління, які характеризуються значним покращенням енергетичних та масо-габаритних показників. | |