**Чепелюк Олександр Олександрович. Удосконалення електромагнітів постійного струму з поперечним рухом якоря для контакторів змінного струму поворотного типу : дис... канд. техн. наук: 05.09.01 / Національний технічний ун-т "Харківський політехнічний ін-т". - Х., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Чепелюк О.О. Удосконалення електромагнітів постійного струму з поперечним рухом якоря для контакторів змінного струму поворотного типу.** – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.01 – Електричні машини й апарати. Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, 2005.  Дисертація присвячена удосконаленню приводних електромагнітів постійного струму з поперечним рухом якоря і вибору їхніх раціональних параметрів для контакторів змінного струму, зокрема, контакторів серії КМ26 з метою зниження енергоспоживання і витрат активних матеріалів (обмотувального проводу та постійного магніту – у електромагнітах з магнітним залипанням), що приводить до зменшення маси і габаритів електромагніта в цілому.  Розроблені нові технічні рішення приводних електромагнітів постійного струму з поперечним рухом якоря: електромагніти з феромагнітними шунтами у робочих зазорах; електромагніт з магнітним залипанням; системи управління змінним струмом електромагнітами з магнітним залипанням.  Розроблено рекомендації щодо вибору раціональних параметрів магнітних систем та обмоткових даних запропонованих електромагнітів із поперечним рухом якоря.  Внаслідок вибору раціональних параметрів суттєво покращені вищезгадані техніко-економічні показники удосконалених електромагнітів. | |
| |  | | --- | | У результаті аналізу літератури і стану проблеми по темі дисертаційної роботи були сформульовані мета і задачі науково-технічного дослідження, що полягають у розробці науково обґрунтованих рекомендацій з удосконалення конструкцій приводних ЕМП і вибору їхніх раціональних параметрів для контакторів змінного струму, зокрема, контакторів КМ26-33 і КМ26-35, з метою підвищення їхніх техніко-економічних показників, а саме: зниження енергоспоживання і витрат активних матеріалів (обмотувального проводу та постійного магніту - у електромагнітах з магнітним залипанням), що приводить до зменшення маси, габаритів і вартості електромагніта в контакторі у цілому. Для досягнення вказаної мети в дисертаційній роботі були вирішені слідуючі науково-технічні задачі та отримані наступні наукові результати:  1. Розроблено нові технічні рішення приводних ЕМП із поперечним рухом якоря для контакторів змінного струму, а саме:  конструкцію ЕМП з феромагнітними шунтами в робочих зазорах, застосування якого у контакторах, працюючих у повторно-короткочасному режимі з великою частотою комутацій, забезпечує більш раціональне їх компонування (в межах габаритних розмірів контактора з управлінням змінним струмом);  конструкцію ЕМП з магнітним залипанням. Використання таких ЕМП забезпечує відсутність споживання електроенергії в увімкненому режимі, а також приводить до істотного зменшення витрати обмотувального проводу і є доцільним в контакторах для тривалого і переривчасто-тривалого режимів роботи;  системи керування двухобмотковим і однообмотковим ЕМП із магнітним залипанням з випрямленням напруги живлення, застосування яких полегшує умови комутації перемикаючого контакту і, за рахунок збільшення струму в обмотках, приводить до додаткового зниження витрати обмотувального проводу. Виконання електричних схем систем керування у вигляді окремого блоку, встановленого на контакторі, дозволяє використовувати контактор у колах керування змінного струму.  2. Розроблено зручну у застосуванні з використанням ПЕОМ методику розрахунку статичного тягового моменту у ЕМП, в основі якої лежить двовимірна модель розрахунку магнітних систем методом кінцевих елементів. При переході до двовимірної задачі розрахунку круглий у перерізі сердечник електромагніта замінений прямокутним за умови рівності в них магнітної енергії.  3. Отримано розрахункові залежності статичного тягового моменту в ЕМП із поперечним рухом якоря в початковому положенні якоря від розмірів феромагнітних шунтів у робочих зазорах ЕМП, на основі яких розроблено рекомендації щодо вибору раціональних параметрів магнітної системи (розмірів феромагнітних шунтів та МРС магнітної системи).  4. Отримано розрахункову залежність статичного тягового моменту в ЕМП із поперечним рухом якоря з магнітним залипанням при притягнутому якорі від ширини постійного магніту та товщини немагнітної прокладки між ярмом та полюсним наконечником, на основі якої розроблено рекомендації щодо зменшення об’єму постійного магніту в ЕМП.  5. Розроблено рекомендації щодо вибору в ЕМП з магнітним залипанням раціональних (мінімальних) значень МРС включення та відключення магнітної системи.  6. Розроблено та реалізовано у вигляді комп'ютерних програм уточнені методики розрахунку нагрівання (для котушок ЕМП із феромагнітними шунтами), обмотувальних даних та МРС у запропонованих ЕМП.  7. Розроблено рекомендації щодо вибору раціональних обмотувальних даних, спрямованого на зменшення витрат обмотувального проводу та споживаної потужності в запропонованих ЕМП з поперечним рухом якоря.  8. У результаті вибору раціональних параметрів ЕМП із феромагнітними шунтами вдалося зменшити споживану потужність (на 61% або до 19,8 Вт) і витрати обмотувального проводу (на 36% або на 0,22 кг), знизити температуру нагрівання котушки на 30оС (до 103,4оС), а також підвищити ремонтоздатність котушки електромагніта (виконана на поліамідному каркасі).  9. У результаті вибору раціональних параметрів ЕМП із магнітним залипанням вдалося зменшити об’єм постійного магніту в 1,8 рази (до 2,7 дм3) і витрати обмотувального проводу (у залежності від обраної системи керування: майже в 3 рази в двухобмотковому ЕМП із керуванням постійним струмом (до 0,203 кг) і більше (до 0,106 і 0,060 кг) - при використанні схем керування двухобмоткового й однообмоткового ЕМП із випрямленням напруги живлення).  10. Достовірність отриманих у роботі результатів підтверджується експериментальними дослідженнями ЕМП у макетних зразках контакторів, які проводилися в АТ «ЕНАС».  11. Результати дисертаційної роботи впроваджені в АТ «ЕНАС» та у навчальному процесі кафедри електричних апаратів НТУ «ХПІ». | |