**Сотник Микола Іванович. Компенсаційні перетворювальні системи для підвищення енергоефективності промислових підприємств: дисертація канд. техн. наук: 05.09.12 / НАН України; Інститут електродинаміки. - К., 2003.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Сотник М.І. Компенсаційні перетворювальні системи для підвищення енергоефективності промислових підприємств.** — Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.12 — напівпровідникові перетворювачі електроенергії. — Інститут електродинаміки НАН України, Київ, 2003.  Дисертацію присвячено проблемі енергозбереження, що реалізується впровадженням режимів якісного електропостачання постійним струмом різноманітних споживачів засобами енергетичної електроніки та впровадженням заходів по компенсації реактивної потужності промислового підприємства.  Проаналізована фізична сутність режиму подвійного накладання комутацій через конденсатори компенсуючого пристрою та досліджені умови роботи основного обладнання перетворювальної системи у цьому режимі.  Наведені результати досліджень умов експлуатації конденсаторних батарей в розподільчій мережі промислового підприємства та експериментальні дані щодо показників доцільності заміни конденсаторних батарей за умовою експлуатаційних втрат електроенергії в останніх.  На основі теоретичних досліджень створені математичні та схемотехнічні моделі перетворювачів. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі отримала подальший розвиток теорія компенсаційних перетворювальних систем постійного струму, розроблені методики їх аналітичних і модельних досліджень, що в сукупності є суттєвим вкладом в розробку шляхів вдосконалення таких систем з метою оптимізації технологічних процесів та підвищення енергоефективності промислових підприємств.  1. Аналіз проблеми підвищення енергоефективності промислових підприємств показує, що її вирішення є сукупністю заходів, які залежать від специфіки виробництва. Однак і в найпростішому випадку безпосереднього застосування конденсаторних батарей, і при використанні їх в сучасних пристроях енергетичної електроніки найважливішими показниками є технічний стан конденсаторної батареї, умови її експлуатації та забезпечення нормованих показників якості електропостачання споживачів.  2. Аналіз особливостей комутаційних процесів у режимі подвійного накладання комутацій довів, що менша інтенсивність зростання кута комутації при збільшенні навантаження обумовлена зменшенням зарядного струму конденсаторів за рахунок можливості проходження випрямлених струмів окремих елементарних трифазних перетворювачів поза компенсуючим пристроєм. З цієї ж причини зменшується випереджаючий кут регулювання при зростанні навантаження.  3. Встановлено загальні закономірності формування комутуючої напруги в досліджуваній перетворювальній системі, що працює в режимі подвійного накладання комутацій: зміна величини кута комутації призводить до зміни величини і форми струму конденсаторів; збільшення навантаження призводить до зростання комутуючої напруги, однак динаміка зростання останньої менша, ніж в інших режимах.  4. Виявлено особливості роботи основного обладнання компенсаційної перетворювальної системи в режимі подвійного накладання комутацій, що дозволяє оптимізувати потужність елементів системи при її практичній реалізації.  5. Розроблено і впроваджено методику оцінки граничних показників доцільності заміни конденсаторних батарей розподільчої мережі підприємства та компенсаційних перетворювальних систем, що спирається на наступні контрольовані показники технічного стану всіх фаз: напруга, струм, активна, реактивна та повна потужності, коефіцієнт потужності.  6. Показано, що застосування запропонованої методики, основним показником якої є рівень експлуатаційних втрат електроенергії, потребує використання контрольно-вимірювальної апаратури високої точності. Методика є простою у застосуванні і економічно вигідною для підприємства.  7. Розроблені математична та схемотехнічна моделі компенсаційної перетворювальної системи. Створене математичне забезпечення розрахунку її нормальних режимів роботи на ЕОМ. Співставленням результатів уточненого аналітичного розрахунку та моделювання підтверджена цілком задовільна точність визначення основних інтегральних характеристик системи.  8. Доведена висока точність схемотехнічного моделювання: співставлення результатів уточненого аналітичного дослідження з даними моделювання показує, що у багатьох випадках має місце їх збіг, а розбіжність не перевищує 5%, що дозволяє рекомендувати застосовані у роботі підходи для дослідження електромагнітних процесів у будь-яких перетворювальних системах.  Застосування цієї методики для попереднього аналізу електромагнітних процесів у режимі повторної роботи вентилів дозволило виявити новий режим роботи, що характеризується другим повторним вступом вентилів у роботу.  9. Оптимальна схемотехнічна реалізація досліджуваної компенсаційної перетворювальної системи дозволяє заощаджувати 500-1000 кВт годин електроенергії на 1 квар встановленої потужності конденсаторної батареї, що відповідає коефіцієнту ефективності її використання в комутуючому пристрої на рівні 2-4, але він може бути і більшим.  10. Річний економічний ефект від впровадження результатів дисертаційної роботи на Сумському заводі "Насосенергомаш" перевищує 77 тис. гривень.  Результати виконаних в дисертації теоретичних досліджень знайшли застосування в навчальному процесі в НТУ України "Київський політехнічний інститут".  11. Вірогідність та обґрунтованість наукових досліджень, висновків та рекомендацій підтверджується узгодженням теоретичних результатів з експериментальними даними і раніш відомими за літературними джерелами розрахунками. | |