**Гречин Тарас Михайлович. Удосконалення проектних процедур формування та вибору електропостачальних систем із використанням мереж Петрі: Дис... канд. техн. наук: 05.14.02 / Національний ун-т "Львівська політехніка". - Л., 2002. - 160арк. - Бібліогр.: арк. 124-133**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Ставицький В.М. Математичне моделювання керованого асинхронного електропривода з вентильно-трансформаторним інвертором для шахтного електровозу. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.03 – електротехнічні комплекси та системи. – Донецький національний технічний університет, Донецьк, 2002.  Дисертація присвячена питанням дослідження асинхронного електропривода з вентильно-трансформаторним інвертором (ВТІ). Схема приводу дозволяє забезпечити узгодження відносно низької напруги джерела постійного струму з більш високою напругою асинхронного двигуна (АД) потужністю 20…50 кВт.  Розроблена комп’ютерна математична модель динамічних процесів у системі ВТІ-АД. Отримано математичний опис статичного режиму роботи системи. Результати досліджень використані під час визначення раціональних параметрів схеми інвертора. Науково обгрунтовані раціональні співвідношення керованих величин асинхронного приводу шахтного електровозу.  Проведені експериментальні дослідження лабораторного зразку приводу, які підтвердили адекватність отриманих теоретичних результатів.  Розроблені схема та алгоритм програмного забезпечення блоку захисту та керування. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі на основі результатів математичного моделювання процесів у системі ВТІ-АД вирішена актуальна науково-технічна задача, що полягає у виборі схеми й обгрунтуванні раціональних параметрів спеціального силового перетворювача для керування асинхронним електроприводом щодо шахтного електровоза.  Основні наукові і практичні результати роботи:  1. На основі аналізу умов експлуатації приводу підземних локомотивів, а також критичного аналізу існуючих силових перетворювальних пристроїв для регульованого приводу змінного струму обгрунтована схема вентильно-трансформаторного інвертора для однодвигуневого асинхронного електропривода шахтного електровоза. Запропонована схема дозволяє забезпечити узгодження величин напруг джерела постійного струму і силових ланцюгів АД, забезпечує роботу приводу як у двигуневому, так і в генераторному режимах, а також задовольняє вимогам надійності, мінімальної кількості вентилів і може бути реалізована у вибухозахищеному виконанні.  2. На основі кусково-припасувального методу і матрично-топологічної методики розроблена математична модель динамічних процесів в електромеханічній системі ВТІ-АД, що відрізняється від відомих урахуванням характерних станів схеми, обумовлених провідністю різноманітних вентилів, а також урахуванням специфічного трансформаторного зв'язку між джерелом напруги, двигуневим навантаженням і однофазними ланками, що інвертують.  3. Дослідження електромеханічної системи ВТІ-АД дозволили встановити, що значний вплив на процеси в ній надає ЕРС обертання АД. Встановлено, що під її впливом змінюється форма напруги на вході ВТІ, що у свою чергу відбивається на параметрах самої ЕРС обертання. На величину і орієнтацію вектора Еоб(1), а також на форму напруги Е1 первинної обмотки трансформатора впливає нелінійна взаємодія між ЕРС джерела і ЕРС обертання. Крім цього фактора амплітуда і фаза основних гармонік напруг Еоб і Е1 визначаються величинами навантаження схеми і кута зсуву вектора ЕРС обертання щодо вектора основної гармоніки . На основі встановлених фактів розроблена математична модель процесів у системі ВТІ-АД у сталому режимі, що відрізняється від відомих урахуванням нелінійної взаємодії між ЕРС обертання і ЕРС джерела, обумовленої наявністю в схемі вентилів. Розроблена модель дозволяє визначити амплітуду і фазу основних гармонік напруг у досліджуваній системі в сталому режимі в залежності від параметрів схеми заміщення, регулювання і навантаження.  4. Науково обгрунтовані раціональні параметри схеми заміщення ВТІ (індуктивності обмоток трансформатора L1, L2), а також значення керованих величин при фазовому регулюванні діючого значення вихідної напруги (частота f і кута провідності ) для умов шахтного акумуляторного електровоза АМ-8д. Основний критерій - відповідність механічних координат приводного АД умовам короткочасного режиму тривалістю 60 хв. Додатковою умовою є мінімум споживаного струму і фіксоване значення робочого магнітного потоку. У результаті для приводу електровоза АМ-8д потужністю 23 кВт (режим S2) визначені такі параметри схеми заміщення ВТІ і відповідні до заданого режиму роботи частота і кут провідності: L1= 0,0127 Гн; L2= 0,2354 Гн; f = 47,7 Гц; = 61,7 ел.гр.  5. Обгрунтовані математичні залежності, що визначають раціональні співвідношення між керованими величинами приводу електровоза АМ-8д на основі електромеханічної системи ВТІ-АД у всьому діапазоні варіювання механічних координат, зумовленому заданою механічною характеристикою приводу. Отримані залежності відрізняються від відомих урахуванням при їхньому обгрунтуванні характерних рис схеми автономного інвертора, а також урахуванням специфічних вимог до тягового приводу, що оснащений автономним джерелом живлення. Дані залежності дозволяють визначити величини і співвідношення частот і кутів провідності, що забезпечують ефективне і економічне регулювання режимів роботи асинхронного приводу шахтного електровоза в залежності від споживаного струму і частоти обертання ротора електродвигуна при роботі на заданій механічній характеристиці приводу.  6. Розроблені технічні рішення щодо реалізації блока захисту і керування. | |