**Труфанов Іван Дмитрійович. Системи оптимізації режимів роботи потужних дугових сталеплавильних печей на основі інтегрального критерію енергозбереження : Дис... д-ра наук: 05.09.03 – 2002**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Труфанов І.Д. Системи оптимізації режимів роботи потужних дугових сталеплавильних печей на основі інтегрального критерію енергозбереження. - Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.09.03 – Електротехнічні комплекси і системи, Національний університет “Львівська політехніка”, Львів, 2001.  У дисертації відповідно до основних напрямків досвіду промислово розвинених країн у галузі енергетичної ефективності виробництва на сталеливарних інтегрованих і сталеплавильних міні-заводах на базі аналізу безвитратних (маловитратних) заходів і синтезу системотехнічних факторів і енерготехнологічних параметрів практичної реалізації основних етапів Енергетичної програми України в електрометалургії науково обґрунтовані, аналітично досліджені й дослідно-експериментально підтверджені алгоритми розробки схемотехнічних характеристик динамічної якості параметричної ідентифікації і екстраполярної оптимізації систем керування режимами роботи і регулювання координат електротехнічних комплексів потужних дугових сталеплавильних печей (ємністю 50 – 200т) на основі багатофакторного інтегрального критерію енергозбереження. Створено: математичне забеспечення процесів енергозбереження; функціональні та структурно-алгоритмічні схеми системи оптимізації процесів електросталеплавлення в потужних електропечах на основі алгоритмів варіаційного аналізу і частотного синтезу теорії автоматичного регулювання; отримані оптимальні за енергозбереженням функціональні й алгоритмічні структури системи регулювання довжини і режимів горіння електричної дуги. Розроблені та практично реалізовані: енергозберігаючі системи «короткої мережі» вторинного струмопідводу і диференційного механізму переміщення графитованих електродів регулятора електричної потужності; номограми проектування електротехнічних параметрів потужних енергозберігаючих електротехнічних комплексів електросталеплавлення за технологією вищого рівня. Зроблено висновки проведених досліджень. | |
| |  | | --- | | *На основі комплексного наукового підходу до рішення проблеми інтегрального енергозбереження в електросталеплавленні на основі потужних дугових сталеплавильних печей вперше отримані наступні основні результати:*  1. Запропоновано наукове положення про узагальнену цільову функцію оптимізації енергетичного процесу на основі лінійно-комбінаційних і безперервних екстраполяційних моделей елементів технологічних процесів електросталеплавлення.  2. Розроблено закон регулювання напруги джерела живлення дугової печі з врахуванням стохастичних характеристик навантаження та математичні моделі енергетичних процесів ДСП за інтегральним критерієм енергозбереження.  3. Отримано методику поточної оцінки й оперативного планування питомих витрат графітованих електродів.  4. Розроблено математичні моделі енергетичних, теплотехнічних і газодинамічних процесів у мiжeлектродному проміжку дугової печі.  5. Отримано структурно-алгоритмічні схеми енергетичних режимів ДСП.  6. Розроблено методики синтезу лiнеаризованих структур АСР положення електрода та математичних моделей керованості, спостережуваності і стабілiзованостi.  7. Розроблено і впроваджено систему “короткої мережі” ДСП, що знижує, у середньому, на 35 – 40% втрати електроенергії у вторинному струмопроводі.  8. Запропонована і реалізована у виробничих умовах диференціальна система електромеханічної частини регулятора потужності, що забезпечує аперіодичний процес регулювання довжини електричної дуги.  9. Розроблено інженерні номограми проектування електротехнологічного комплексу, що забезпечують регламентовану якість показників функціонування технологічних процесів і використання первинних і вторинних енергетичних ресурсів.  10. Запропоновано і реалізовано на практиці систему демпфування коливань електромеханічної системи регулювання потужності ДСП.  11. Розроблено операторну модель енергетичної ефективності енергопретворювання в потужних дугових сталеплавильних печах.  12. Отримано діаграми настроювання параметрів системи енергозберігаючого регулювання процесів електросталеплавлення у функції керованості, спостережності та стабілізованості координат енерго- і електротехнологічного устаткування.  13. Розроблено і реалізована на практиці структуру трансидинного регулятора потужності дугових сталеплавильних печей змінної структури.  14. Практично одержано ефект підвищення стабільності технологічного режиму  процесів плавлення металів, зниження навуглецювання металу від впливу графітових електродів, підвищення стійкісті футерівки печі, зниження витрати шлакоутворюючих і рафінуючих енергетичних компонентів електросталеплавлення.  15. Знижені питомі втрати електроенергії – на 25 – 30%, графітованих електродів – у 2,26 – 3,18 рази, зменшені вигорання металошихти, легуючих, роскислювачів і вогнетривів – на 15 – 20%, підвищений рівень якості і стабільності хімічного складу виплавлюваного металу та продуктивності дугової електропечі на 3,04%. | |