**Хмельова Ангеліна Володимирівна. Системи управління технологічними параметрами колоагрегатів з функцією автоматизованого настроювання: дис... канд. техн. наук: 05.13.07 / Науково-виробнича корпорація "Київський ін-т автоматики". - К., 2004.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Хмельова А. В. Системи управління технологічними параметрами котлоагрегатів з функцією автоматизованого настроювання. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.07 – автоматизація технологічних процесів. – Науково-виробнича корпорація "Київський інститут автоматики", Київ, 2004.  Дисертація присвячена розвитку теорії і практики синтезу й автоматизованого настроювання систем управління технологічними процесами. У роботі представлені теоретичні дослідження і результати чисельних і фізичних експериментів в галузі автоматичного управління. Отримано апроксимуючу модель пароперегрівника, що має підвищену точність, враховує розподілений характер процесів і може бути використана для формування необхідних динамічних характеристик.Запропоновано методику формування системи управління пароперегрівником і по ній синтезована система регулювання температури перегрітої пари з формованими динамічними характеристиками та компенсацією збурень витратою перегрітої пари.Розроблено двоступінчастий алгоритм настроювання системи управління з ПІ(Д)–регулятором, що враховує вид оператора моделі і гарантує упевнену збіжність та високу точність настроювання.Запропоновано методику ідентифікації об'єктів управління в двоконтурних системах, яка не потребує зміни на час ідентифікації структури системи управління і дозволяє здійснювати ідентифікацію і настроювання в штатних умовах експлуатації. | |
| |  | | --- | | У дисертації вирішена наукова задача, яка складається з розробки системи автоматичного регулювання температури перегрітої пари котлоагрегату, що забезпечує більш високу точність підтримки режимів роботи, та удосконалення методів автоматизованого настроювання існуючих перспективних систем управління технологічними параметрами котла, що дозволило збільшити його продуктивність і економічність.  Основні наукові і практичні результати полягають у наступному:   1. У зв'язку з дефіцитом маневрених потужностей в Україні пікові режими роботи для котлоагрегатів стають часто розповсюдженими, а тому необхідним є створення більш досконалих систем регулювання в діючих котлоагрегатах, що забезпечують і в пікових режимах підтримку регульованих величин у припустимих межах. 2. Для надійної й економічної роботи таких котлоагрегатів доцільно використовувати дворівневу підсистему адаптації, коли відносно швидкі зміни властивостей об'єкта управління, зокрема глибокі зміни навантаження, враховуються першим детермінованим (безпошуковим) рівнем системи, а урахування повільних і значною мірою непередбачених змін здійснюється підсистемою пошукової адаптації з поточною експериментальною оцінкою математичної моделі об'єкта управління. 3. Показано, що найбільш критичними вихідними параметрами котлоагрегату є характеристики перегрітої пари, тому розробка сучасної системи регулювання температури перегрітої пари, яка забезпечує стабільну роботу при знижених навантаженнях, є необхідною. 4. Отримано апроксимуючу модель пароперегрівника, що на відміну від існуючих має підвищену точність, враховує розподілений характер процесів і може бути використана для формування необхідних динамічних характеристик системи. 5. Запропоновано методику ідентифікації параметрів пароперегрівника з використанням цифрових фільтрів на базі швидкого перетворення Фур'є з застосуванням зовнішньої ПЕОМ. Методика на відміну від існуючих дозволяє використовувати менші амплітуди тестових сигналів за рахунок більш високої вибірковості, що дає можливість використовувати її для автоматизованого настроювання. 6. Отримано прямі аналітичні залежності параметрів пароперегрівника від параметрів тестового сигналу і показано, що в ідеальному випадку для визначення параметрів моделі об'єкта досить знати положення двох точок КЧХ. 7. Розроблено узагальнену методику синтезу систем управління, що дозволяє забезпечити бажані якісні показники регулювання як при наявності інформації тільки про вихідну координату об'єкта, так і при наявності інформації про вихідну координату і її реальні похідні. При цьому синтезовані регулятори характеризуються однотипністю у побудові і реалізації, яку доцільно здійснювати на базі інтегруючих фільтрів. 8. Запропоновано методику формування системи управління пароперегрівником на базі інтегруючих фільтрів, що на відміну від існуючих дозволяє формувати явно необхідні динамічні характеристики САР і компенсувати збурення витратою пари. 9. За запропонованою методикою синтезована система регулювання температури перегрітої пари з формованими динамічними характеристиками та компенсацією збурень витратою перегрітої пари. 10. Проведений порівняльний аналіз синтезованої САР і САР з ПІ- і ПІД-регуляторами підтвердив високу надійність синтезованої системи при роботі котлоагрегату на зниженому навантаженні. У синтезованої САР як системі стабілізації СКВ температури перегрітої пари при зменшенні навантаження нижче в середньому в 2 рази, ніж у систем з ПІ- і ПІД-регуляторами. 11. Розроблено двоступінчастий алгоритм настроювання САР з ПІ- і ПІД-регуляторами, що враховує вид оператора моделі, гарантує упевнену збіжність і високу точність настроювання. У зв'язку з цим запропоновано методику наближеного визначення настроювання систем управління з ПІ- і ПІД-регуляторами на першому рівні, щоб результати цього розрахунку потім використовувати як перше наближення в точному алгоритмі другого рівня. 12. Запропоновано методику ідентифікації об'єктів управління в двоконтурних системах, яка не потребує зміни на час ідентифікації структури системи управління. Це дозволяє проводити ідентифікацію і настроювання двоконтурних систем управління в штатних умовах експлуатації. 13. Запропоновано методику формування тестового сигналу для ідентифікації теплоенергетичних об'єктів у частотній області, яка дозволяє визначати декілька точок КЧХ за один експеримент і має підвищену точність, що досягається завдяки застосуванню цифрового фільтра на основі швидкого перетворення Фур'є. 14. Розроблено пакет програм для визначення параметрів моделей об'єктів різної структури при проведенні процедури ідентифікації. Алгоритми і програми доведені до інженерного застосування і можуть використовуватися як окремі засоби ідентифікації, так і в складі програмного забезпечення системи управління парогенераторами. 15. Модернізовано систему автоматизованого регулювання котлоагрегату ТП-230 Миронівської ТЕС. САР реалізована на базі мікропроцесорного регулюючого контролера "Реміконт Р-130" з верхнім рівнем управління на базі розробленого програмного забезпечення, що дозволяє виконувати вилучене управління, тестування, оптимізацію і моделювання САР у режимі діалогу. | |