**Мирянова Віра Миколаївна. Метод побудови областей стійкості і якості систем автоматичного керування просторово-одномірними тепловими об'єктами при конвективному теплообміні : дис... канд. техн. наук: 05.13.03 / Севастопольський національний технічний ун-т. - Севастополь, 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | ***Мирянова В.М. Метод побудови областей стійкості і якості систем автоматичного керування просторово-одномірними тепловими об'єктами при конвективному теплообміні. – Рукопис.***  *Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.03 – системи і процеси керування. – Севастопольський національний технічний університет, Севастополь, 2005.*  У дисертації запропоновано метод побудови областей стійкості і якості систем автоматичного керування просторово одномірними тепловими об'єктами типу теплообмінних апаратів при конвективному теплообміні на основі рішення рівнянь, що визначають границі вказаних областей.  Отримано рівняння границь областей стійкості, заданих показників якості: запасів стійкості за амплітудою та фазою, секторного і колового запасів стійкості, показника коливаемості, смуги пропущення, малих перерегулювань і монотонності перехідного процесу.  Для реалізації на практиці методів, запропонованих у дисертації, розроблений спеціальний програмний пакет, за допомогою якого побудовано області стійкості і якості в просторі двох варійованих параметрів системи автоматичного керування парового підігріву суднового палива. Об'єктом керування системи є теплообмінний апарат трубчастого типу. На основі отриманих областей були зроблені рекомендації з вибору параметрів регулятора, які забезпечують стійкість і задані показники якості системи. | |
| |  | | --- | | У дисертації запропоновані методи побудови областей стійкості та якості систем автоматичного керування тепловими об'єктами типу просторово-одномірних теплообмінних апаратів, які засновані на актуальному при рішенні таких задач алгебраїчному підході, що припускає побудову та рішення ефективними методами рівнянь, які визначають границі областей стійкості і заданої якості в просторі варійованих параметрів.  1. Аналіз методів параметричного дослідження систем автоматичного керування тепловими об'єктами з розподіленими параметрами показав, що існуючі підходи базуються звичайно на представленні вказаних систем системами із зосередженими параметрами або запізнюваннями. Така заміна не завжди може бути виправдана. Крім того, при дослідженні параметричних властивостей розглянутих систем, як правило, обмежуються побудовою областей стійкості і не розглядають області заданої якості.  2. Розповсюджено метод побудови єдиним образом рівнянь, які визначають границі областей стійкості та якості САК, що використовується для систем із дрібно-раціональними передавальними функціями й запізнюваннями на системи керування просторово-одномірними теплообмінними апаратами.  3. Одержано рівняння границь областей стійкості систем автоматичного керування теплообмінними апаратами для випадків поліноміальної залежності коефіцієнтів їхніх передавальних функцій від одного й двох варійованих параметрів за допомогою зазначеного методу.  4. Одержано рівняння границь областей заданої якості систем автоматичного керування теплообмінними апаратами для випадків поліноміальної залежності коефіцієнтів їхніх передавальних функцій від одного й двох варійованих параметрів. Рівняння побудовані для областей заданих запасів стійкості з амплітуди і фази, колового й секторного запасів стійкості, показника коливальності, смуги пропущення, малих перерегулювань і монотонності перехідного процесу.  5. Розповсюджено метод чисельного рішення трансцендентних рівнянь границь областей стійкості та якості систем із запізнюваннями на аналогічні рівняння для систем керування теплообмінними апаратами. Метод заснований на представленні вихідної трансцендентної функції у вигляді суми доданків, для яких досить просто встановити найбільше або найменше значення в прямокутній області. Доказ можливості поширення проводився шляхом дослідження запропонованих доданків на монотонність.  6. Вирішено задачу інтегрування спільної системи звичайних диференціальних рівнянь і рівнянь із частковими похідними, яка описує динаміку систем керування теплообмінними апаратами, що використовується для побудови перехідних процесів зазначених САК. Для цієї мети застосовано процедура чисельного інтегрування звичайних диференціальних рівнянь методом Рунге-Кутта й метод сіток для рішення рівнянь у частинних похідних. Досліджено збіжність і стійкість запропонованого методу.  7. Розроблено програмний пакет SQD з метою автоматизації побудови областей стійкості та якості, часових і частотних характеристик досліджуваних систем, що дозволяє на відміну від існуючих математичних пакетів прикладних програм ефективніше вирішувати зазначену задачу. У справжньому пакеті реалізовані математичні методи, що розглянуті в дисертації. Запропонований програмний пакет задовольняє вимогам до інтерфейсу, надійності, зручності експлуатації сучасних програмних продуктів.  8. Отримано області стійкості та якості системи автоматичного керування паровим підігрівом палива, об'єктом керування якої є теплообмінний апарат трубчастого типу. Області побудовані в просторі двох варійованих параметрів. Такими були параметри регулятора й об'єкта керування. У процесі аналізу отриманих результатів підтверджена коректність методів, запропонованих у дисертації, шляхом побудови частотних і перехідних характеристик системи для граничних точок областей і близьких до них. На основі отриманих областей зроблені рекомендації щодо вибору параметрів регулятора, які забезпечують стійкість і задані показники якості системи парового підігріву палива. Встановлено, що в результаті заміни розподіленого об'єкта об'єктом із запізнюванням інтервали зміни параметрів при побудові області стійкості збільшуються, що може привести до неправильного настроювання регулятора. | |