**Дворак Василь Миколайович. Вдосконалення системи регулювання генераторних агрегатів автономної суднової електростанції : Дис... канд. наук: 05.09.03 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Дворак В. М. Вдосконалення системи регулювання генераторних агрегатів автономної суднової електростанці**ї**.** - Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.03 "Електротехнічні комплекси та системи" // Севастопольський національний технічний університет. - Севастополь, 2008.  Дисертація присвячена дослідженню паралельної роботи синхронних генераторів суднової електростанції. У дисертації запропоновані нові методи і алгоритми, що дозволяють забезпечити незмінність динамічних характеристик перехідних процесів зміни частоти і величини напруги суднової електростанції за умов дії дестабілізуючих чинників.  Розроблено нову математичну модель суднової електростанції з дизель-генераторами і валогенераторами. Модель пов'язує в загальний опис паралельно працюючі синхронні генератори та їх дизельні двигуни. Отримано чисельні оцінки зміни коефіцієнтів передачі та сталих часу математичної моделі залежно від дестабілізуючих експлуатаційних чинників. Розроблено регулятори ковзного режиму з нечіткими регуляторами для контуру збудження синхронного генератора і системи регулювання частоти обертання дизельного двигуна. Розроблені регулятори забезпечують незмінність коефіцієнтів передачі і сталих часу перехідних процесів зміни частоти струму і напруги суднової електростанції за великих змін дестабілізуючих експлуатаційних чинників. Досягнута можливість тривалої паралельної роботи валогенератора з дизель-генераторами із застосуванням розроблених регуляторів.  Обґрунтованість і вірогідність наведених у роботі положень і висновків підтверджується відповідністю теоретичних результатів експериментальним даним. | |
| |  | | --- | | Теоретичні дослідження, виконані в дисертаційній роботі, дозволили отримати наступні нові результати:  1. Отримані числові оцінки впливу експлуатаційних дестабілізуючих чинників на динамічні характеристики дизеля і умов плавання судна на динамічні характеристики головного двигуна з валогенератором.  2. Розроблені нові математичні моделі генераторних блоків. Моделі пов'язують єдиним описом паралельно працюючі синхронні генератори і їх приводні дизелі, враховують дію дестабілізуючих експлуатаційних чинників. У рівняннях динаміки дизеля, що приводить в обертання генератор, врахований вплив на момент струму збудження, електричного навантаження, інших синхронних генераторів, дестабілізуючих чинників. У диференціальних рівняннях контуру збудження врахований взаємний вплив генераторів, зміна електричного навантаження, магнітної проникності заліза і температури обмоток. Отримано нову структурну схему САК частотою обертання валогенератора на основі диференціальних рівнянь динаміки головного двигуна. У рівняннях враховується вплив зміни моменту опору гребного гвинта, електричного навантаження, збудження і крутильних коливань.  3. Розроблено регулятори ковзного режиму і фаззі-регулятори для запропонованих адаптивних САК збудженням і частотою напруги генераторних блоків, які дозволяють отримати стабільні динамічні характеристики САК генераторними блоками під час дії дестабілізуючих експлуатаційних чинників. За використання регуляторів досягнута ідентичність динамічних характеристик САК частотою і напругою кожного паралельно працюючого генераторного блоку, що виключає перетікання активної та реактивної потужності між ними, компенсує їх взаємний вплив. Цим реалізована структурна декомпозиція багатомашинної СЕС у вигляді подібних один одному в динамічному відношенні модулів САК частотою і напругою окремих генераторних блоків. Регулятори ковзного режиму в запропонованих структурах адаптивних САК частотою напруги і збудженням проектувалися виходячи з умов потрапляння на лінію ковзання і умов стійкого ковзання уздовж неї. З урахуванням цього і вибору виду виразу лінії ковзання, розроблені адаптивні САК є стійкими.  4. Розроблено адаптивний регулятор частоти обертання головного двигуна, що дозволяє реалізувати режим тривалої паралельної роботи валогенератора з дизель-генераторами суднової електростанції за умов хитавиці судна і крутильних коливань валопровода. Внаслідок впровадження розроблених адаптивних регуляторів частоти обертання головного двигуна очікуване зниження загальних витрат палива на судні складе *8%*(з Акту впровадження).  5. Методами математичного та фізичного моделювання підтверджена ефективність застосування розробленого адаптивного регулятора збудження. Для проведення фізичного моделювання спроектована і виготовлена експериментальна установка, що містить силову частину і функціональні вузли САК збудженням синхронних генераторів з регуляторами ковзного режиму і фаззі-регуляторами. Проведеними експериментами на поромі "Єйськ" було доведено, що за однакових налаштувань сталих часу регуляторів напруги у кожного з паралельно працюючих генераторів, зменшуються амплітуди і тривалість коливань реактивного струму і напруги за увімкнення/вимикання навантаження. | |