

РЕФЕРАТИ

УДК 621.165

Методологія об'єктно-орієнтованої комплексної оптимізації проточних частин потужних парових турбін з урахуванням змінного режиму роботи [Текст] / А. В. Бойко, А. П. Усатий, Е. П. Авдеева // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХПІ», 2014. – № 13(1056). – С. 5–10. – Бібліогр.: 10 назв. – ISSN 2078-774X.

Розроблено методологію оптимізації проточної частини потужних парових турбін з урахуванням режимів експлуатації. Представлена нова складна ієрархічна структура оптимізаційної задачі реалізованої в САПР «Турбоагрегат», яка заснована на принципах єдиного інтегрованого інформаційного простору, шляхом додавання нових об'єктів оптимізації. Для організації ефективного інформаційного обміну процес оптимального проектування реалізовано із використанням рекурсивного обходу рівнів оптимізації.

Ключові слова: єдиний інтегрований інформаційний простір, оптимальне проектування, режим роботи, парова турбіна.

УДК 621.165.620.193

Комбінований протиерозійний захист робочих лопаток останніх ступенів потужних парових турбін [Текст] / В. Л. Швецов, О. Е. Ковальський, Г. М. Каргмазов, В. Г. Солодов, І. І. Кожешкурт, В. О. Конєв // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХПІ», 2014. – № 13(1056). – С. 11–20. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2078-774X.

У роботі представлено теоретичне і експериментальне обґрунтування нового підходу до створення високоефективного протиерозійного захисту комбінованого типу робочих лопаток останніх ступенів енергетичних турбін виробництва ВАТ «Турбоатом». Показано, що за допомогою чисельного експерименту на базі комплексної математичної моделі ерозії, яка враховує основні робочі процеси в проточній частині, а також сучасних технологій створення нових ерозійно-стійких покриттів методом атомно-іонного розпилення матеріалів у вакуумі (АІР), можливо істотно збільшення ерозійної стійкості робочих лопаток за рахунок раціонального комбінування заходів активного і пасивного захисту від ерозії останніх ступенів потужних парових турбін, які розробляються в ВАТ «Турбоатом».

Ключові слова: ступінь, робочі лопатки, математична модель ерозії, ерозійна стійкість, методи захисту від ерозії, атомно-іонне розпилення.

УДК 621.532

Дискретний підхід до опису крупнодисперсної вологи при визначенні механічних втрат в останньому ступені ЦНТ вологопарових турбін [Текст] / О. Л. Шубенко, І. С. Стрельников // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХПІ», 2014. – № 13(1056). – С. 21–28. – Бібліогр.: 9 назв. – ISSN 2078-774X.

Представлено теоретичні методи розрахунку механічних втрат від вологості в останніх ступенях ЦНТ потужних парових турбін на основі дискретного підходу до опису крупнодисперсної вологи й законів збереження. Отримано нові вираження, що узагальнюють прийняті раніше рішення для механічних втрат потужності робочого колеса, що включають у себе втрати гальмування, що дає можливість досить просто розраховувати повні механічні втрати ступеня, як у сукупності, так і по характерних взаємодіях краплинної вологи з паром й лопатками. Показано залежності від ступеня реактивності наведеної потужності механічних втрат і коефіцієнта повернення витрати крупнодисперсної вологи, отримані при дослідженні напрямків поліпшення геометрії верхнього перетину робочих лопаток. Дано рекомендації з вибору деяких конструктивних параметрів ступеня.

Ключові слова: парові турбіни, ЦНТ, крупнодисперсна волога, втрати від вологості, втрати гальмування, втрати розгону.

УДК 621.165

Модернізація системи регенерації турбоустановки при роботі на зниженому навантаженні енергоблока 300 МВт з бездеаераторною тепловою схемою [Текст] / Е. Б. Григор'єва, Н. Н. Трифонов, С. Б. Єсін, Ф. А. Святкін, Є. К. Миколаєнкова, Є. А. Сухорукова, Ю. Г. Сухоруков // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХПІ», 2014. – № 13(1056). – С. 29–34. – Бібліогр.: 3 назв. – ISSN 2078-774X.

У статті запропоновані схемні рішення по забезпеченню усталеної роботи системи регенерації з бездеаераторною тепловою схемою при розширенні діапазону регулювання навантаження енергоблоку 300 МВт для діючих і проєктованих енергоблоків. Розглянуто особливості застосування схеми з

установкою перетворювача частоти й з коректуванням уставки регулюючого клапана по тиску. Розроблено схеми регулювання тиску основного конденсату перед живильним насосом. У статті представлені результати випробувань бездеаераторної теплової схеми з коректуванням уставки по тиску регулювального клапана турбіни К-300-240 ХТГЗ, що підтверджують надійність роботи системи регенерації при навантаженні 300–150 МВт.

Ключові слова: бездеаераторная теплова схема, підігрівачі високого тиску, злив конденсату пара, що гріє, підігрівачів високого тиску, безкавітаційна робота живильних насосів.

УДК 621.165

Розрахунок турбінного ступеня по зазорах, як рішення обернених аеродинамічних задач у вільних кільцевих каналах [Текст] / В. П. Суботович, О. Ю. Юдін, С. О. Темченко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 35–38. – Бібліогр.: 3 назв. – ISSN 2078-774X.

Представлені результати порівняння розрахунків ступеня осьової турбіни з даними її експериментальних досліджень. Розрахунки виконані за допомогою нового методу розрахунку вісесиметричної течії у вільних кільцевих каналах. Кільцевий канал розглядається як ділянки двох типів, що чередуються: вільні ділянки і ділянки, зайняті деякими пристроями, здатними змінювати кути закручування потоку. Отримано хороший збіг розрахункових і експериментальних значень параметрів потоку.

Ключові слова: проточна частина, міжвенцевий зазор, обернена задача, лінія току, турбінний ступень.

УДК 620.179.14

Автоматизована оцінка спрацювання ресурсу високотемпературного ротора турбіни [Текст] / М. Г. Шульженко, П. П. Гонтаровський, Ю. І. Матюхін, Н. Г. Гармаш, В. П. Гонтаровський // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 39–45. – Бібліогр.: 13 назв. – ISSN 2078-774X.

Викладаються основні принципи побудови розрахунково-експериментальної системи діагностики термонапруженого стану, призначеної для контролю спрацювання ресурсу високотемпературних роторів парових турбін на реальних режимах роботи турбоагрегату. Використовуються дані автоматичної системи управління технологічними параметрами (АСУ ТП), що визначаються при експлуатації турбіни, а також експериментальні характеристики матеріалу роторів. Система дозволяє виявити найбільше небезпечні режими вироблення ресурсу, а також оптимізувати пуско-зупинні та перехідні режими роботи.

Ключові слова: ресурс, ротор, турбоагрегат, пошкоджуваність, малоциклова втома, термопружність, повзучість.

УДК 621.577.621.564

Сучасні методи термoeкономічного аналізу та діагностики холодильних машин та теплових насосів [Текст] / Е. Г. Братута, Д. Х. Харлампіді, О. В. Шерстюк, Є. Л. Сніховський // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 46–54. – Бібліогр.: 36 назв. – ISSN 2078-774X.

У статті показано, що обмеженість енергетичних методів аналізу ефективності процесів термотрансформації обумовила розвиток сучасних, більш універсальних ексергоeкономічних підходів, які дозволяють урахувати взаємопов'язаний вплив структурно-геометричних та режимних характеристик холодильних машин і теплових насосів на їх економічність. Аналізуються два класи методів: алгебраїчний і чисельний з характеристикою їх особливостей, переваг і недоліків в залежності від технологічного призначення термотрансформаторів і умов їх експлуатації, що визначають ступінь, реалізації технічного потенціалу енергозбереження.

Ключові слова: холодильні машини, теплові насоси, ексергоeкономика, діагностика.

УДК 621.165

Доцільність застосування методу зворотного формування температурної нерівномірності для роз'ємних корпусів циліндрів парових турбін [Текст] / О. Г. Кнабе, М. М. Нечуйвітер, І. Г. Шелепов // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 55–60. – Бібліогр.: 1 назв. – ISSN 2078-774X.

У статті розглянута проблема енергетики України – підвищення економічності, маневреності, надійності електростанцій відносно продовження строку експлуатації теплоенергетичного встаткування

енергетичних блоків (парових турбін), що перебувають в експлуатації, а також виявлення можливостей енергозберігаючих режимів з метою підвищення їх технічної ефективності. Визначено критерій забезпечення стабільності застосування методу зворотного формування температурної нерівномірності в пускових режимах парових турбін з різних теплових станів без обігріву фланців і шпильок і з обігрівом фланців і шпильок по відповідних програмах керування, а також його доцільність.

Ключові слова: парова турбіна, корпус циліндра парової турбіни, розкриття горизонтальних роз'ємів, управління тепловим станом, пускова мобільність.
УДК 621.224

Проектування багатоступеневих відцентрових насосів на основі розв'язання оберненої та прямої гідродинамічної задачі [Текст] / **О. С. Косторной, А. О. Бондарев** // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 61–71. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2078-774X.

Обґрунтована математична модель (ММ) течії рідини в проточній частині (ПЧ) лопатевої гідравлічної машини (ГМ) (турбіни або насоса) сприяє розвитку методів їх проектування та визначення гідродинамічних параметрів для цілеспрямованого вдосконалення енергетичних, кавітаційних і силових характеристик на етапі проектування, що значно скорочує терміни виконання технічного завдання та замінює дорогий фізичний експеримент обчислювальним.

Ключові слова: зворотна задача, пряма задача, квазіпотенційна (складно-шарувата) течія, гвинтова течія.

УДК 621.694.2+621.452

Дослідження багатофазних ежекторів [Текст] / **В. А. Сиченков, В. І. Панченко, Р. Р. Халіулін** // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 72–76. – Бібліогр.: 6 назв. – ISSN 2078-774X.

Представлені результати чисельних і експериментальних досліджень ежекторів. Наведено розрахункові та експериментальні результати визначення коефіцієнта ежекції для газових і газорідних ежекторів, які мають широке застосування в різних областях техніки. Визначено оптимальні геометричні параметри, що впливають на роботу ежектора і забезпечують більший коефіцієнт ежекції при менших втратах енергії активного потоку. Особливістю даних досліджень ежекторів полягає в тому, що тиск пасивного потоку і тиск на виході з ежектора рівні атмосферному тиску. При порівнянні результатів проектних досліджень з експериментальними даними спостерігається тісна зближеність.

Ключові слова: ежектор, коефіцієнт ежекції, камера змішання, дифузор.

УДК 621.515

Вимірювання осьових газових навантажень, діючих на ротор відцентрового компресора з магнітними підшипниками [Текст] / **С. С. Євгенєв, В. О. Футін** // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 77–81. – Бібліогр.: 4 назв. – ISSN 2078-774X.

Точне визначення осьових газових навантажень, що діють на ротор відцентрового компресора, дозволяє підвищити надійність і довговічність компресора. На основі експериментальних даних та розрахунків за відомим методом визначені осьові газові навантаження, що діють на закрите робоче колесо. Представлена методика визначення осьових газових навантажень, що діють на ротор відцентрового компресора, що включає тарировку осьового каналу магнітного підвісу і вимір сили струму в осьових електромагнітах при роботі компресора. При розрахунку осьового газового навантаження враховувалися: геометрія бокового зазору між дисками і корпусом, величини і напрями витрати витоку близько дисків, статичний тиск за робочим колесом і закрутка потоку безпосередньо в бічному зазорі. Порівняння результатів розрахунку і експерименту показало добрий якісний їх збіг.

Ключові слова: відцентровий компресор, робоче колесо, осьова сила, магнітний підвіс.

УДК 621.436.052

Критерії оптимізації турбокомпаундних транспортних двигунів [Текст] / **С. О. Альохін, В. П. Герасименко** // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 82–84. – Бібліогр.: 10 назв. – ISSN 2078-774X.

Описано особливості вибору типів двигунів для різних транспортних засобів, умов експлуатації, а також оцінки їх ефективності. Виконано аналіз критеріїв ефективності транспортних засобів при оптимізації їх двигунів. З'ясована застосованість деяких аналогів для оцінки ефективності наземних транспортних машин. Показано зв'язки питомих параметрів двигунів з деякими критеріями ефективності.

Ключові слова: газотурбінний двигун, поршневий двигун, наземна транспортна машина, потужність, критерій ефективності, оптимізація.

УДК 621.18-5

Визначення ефективності зниження викидів оксидів азоту системою ступеневого спалювання вугілля котла ТПП-312 блоку № 6 ДТЕК Ладизинська ТЕС [Текст] / С. Г. Кобзар, А. А. Халатов // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 85–91. – Бібліогр.: 5 назв. – ISSN 2078-774X.

Виконано адаптацію моделі горіння вугілля програмного комплексу до хімічного складу палива, що спалюється на ДТЕК Ладизинська ТЕС. Проведено комп'ютерне моделювання роботи топки котла ТПП-312 блоку №6 ДТЕК Ладизинська ТЕС з системою ступеневого спалювання вугілля для режиму навантаження турбіни 280 МВт_е. Розрахунки проведено для проектних значень режимних параметрів системи ступеневого спалювання вугілля: надлишок повітря в основних пальниках – 1,15, кількість вугілля, що подається у додаткові пальники – 20 %. Ефективність зниження оксидів азоту системою ступеневого спалювання вугілля визначалася шляхом співставлення з результатами розрахунків роботи котла ТПП-312 без системи ступеневого спалювання. Отримано, що при проектних значеннях режимних параметрів, система ступеневого спалювання вугілля забезпечує зниження емісії оксидів азоту на 22,6 %.

Ключові слова: горіння вугілля, пальник, оксиди азоту, ступеневе спалювання вугілля.

УДК 621.311.4

Математична модель горизонтального парогенератора типу ПГВ-1000 енергоблоку АЕС з ВВЕР [Текст] / А. В. Єфимов, В. Л. Каверцев, Т. В. Потаніна, Т. А. Гаркуша, Т. А. Єсипенко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 92–102. – Бібліогр.: 4 назв. – ISSN 2078-774X.

Представлено опис конструкції, принципова теплова схема, особливості функціонування і математична модель горизонтального парогенератора типу ПГВ-1000 (парогенератор водяний), що є частиною основного устаткування двоконтурних АЕС з ВВЕР-1000. Розроблена модель парогенератора реалізована у виді комп'ютерної програми розрахунку і може розглядатися як компонент автоматизованих програмних комплексів у складі АСУ ТП (автоматизовані системи управління технологічними процесами) енергоблоків АЕС з ВВЕР-1000. Розглянута структура блоків програми розрахунку параметрів технологічних процесів в парогенераторах типу ПГВ-1000.

Ключові слова: математичне моделювання, імітаційний експеримент, парогенератор, енергоблок АЕС, теплотехнічна схема, тепловий баланс, процеси теплообміну.

УДК 621.472

Геліоколектор гарячого водопостачання і вентиляції [Текст] / І. М. Овсянникова, І. А. Немировський, А. М. Ганжа // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 103–107. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2078-774X.

Територіальне розташування України не дозволяє ефективно використовувати сонячні колектори гарячого водопостачання в холодний період року. Застосування їх в якості рекуператорів витяжного повітря дозволить ефективно їх використовувати і в опалювальний період. Це відбувається за рахунок того, що холодне повітря нагрівається теплотою відпрацьованого повітря з приміщень саме в сонячному колекторі, звідки вже попередньо нагріте повітря прямує в приміщення. Досліди показали, що в результаті застосування сонячних колекторів в якості рекуператора витяжного повітря, можна нагріти повітря з вулиці від температури -10°C до $(4,55-6,07)^{\circ}\text{C}$. Таким чином значно знижуються витрати тепла на опалення.

Ключові слова: сонячний колектор, рекуператор, вентиляційні викиди.

УДК 536.27

Ефективний метод аналізу динаміки двоходового пластинчастого теплообмінного апарату [Текст] / О. О. Шевелев, С. Ю. Абдуллін // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 108–114. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2078-774X.

На основі методу чисельного моделювання динаміки теплообмінного апарату розглядаються перехідні процеси в пластинчастому двоходовому теплообміннику при експонентному законі зміни температури теплоносія, що гріє. Метод чисельного моделювання розроблений на основі модифікації кінцево-різницевої неявної схеми «рахунку, що біжить» стосовно до апроксимації системи зв'язаних

диференціальних рівнянь динаміки рекуперативних теплообмінників. Параметрами динаміки є час перехідного процесу, вихідні температури теплоносіїв, постійна часу й теплос'єм з модульної секції.

Ключові слова: математична модель, постійна часу, теплос'єм, час процесу, теплоносії, розрахунковий модуль, двохходовий пластинчастий теплообмінний апарат, розподілені параметри.

УДК 621.165

Методика і результати ексергетичного аналізу різних схем енергоустановок на біогазі [Текст] / А. С. Мазуренко, А. С. Денисова, О. А. Климчук, Мю Мінх Хієу // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 115–121. – Бібліогр.: 3 назв. – ISSN 2078-774X.

Розглянуті принципові принципи теплові схеми біогазових енергоустановок і виконано аналіз перспектив їх застосування. Представлено методику ексергетичного аналізу різних схем біогазових установок, виконано зіставлення параметрів циклів розглянутих установок і наведено розрахунок і аналіз ексергетичних характеристик газотурбінної установки, парогазової установки зі скиданням газів у котел і парогазової установки з високотемпературним парогенератором і проміжним перегрівом пари.

Ключові слова: ексергетичні характеристики, газотурбінна установка, парогазова установка зі скиданням газів у парогенератор; парогазова установка з високотемпературним парогенератором і проміжним перегрівом пари.

УДК 621.182.2.001.57

Когенераційна система виробництва та споживання біогазу [Текст] / Є. Є. Чайковська // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 122–128. – Бібліогр.: 12 назв. – ISSN 2078-774X.

Запропоновано регулювання співвідношення виробництва теплоти та електричної енергії на основі прогнозування зміни параметрів технологічного процесу здобуття та споживання біогазу. Розроблена когенераційна система, що дозволяє приймати рішення на підтримку процесу зброджування, відвантаження та завантаження сировини та акумулювання електроенергії. Такий підхід дозволяє підвищити товарність біогазової установки та знизити собівартість виробництва електроенергії до (10–15)%. Економія біогазу, наприклад, при зброджуванні 60,2 т/добу сировини складає 49,4 тис. м³/рік, що дає річне зниження викидів двоокису вуглецю 75,6 т/рік.

Ключові слова: когенерація, біогазова установка, тепловий насос, електроакумулювання.

УДК 621.311

Оптимізація внутрішньоблокових технологічних процесів теплової електростанції [Текст] / М. О. Дуель, Г. І. Канюк, Т. М. Фурсова // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 129–138. – Бібліогр.: 6 назв. – ISSN 2078-774X.

Розглянуті питання оптимізації внутрішньоблокових технологічних процесів ТЕС для підвищення якості та ефективності роботи систем автоматичного регулювання в реальних умовах експлуатації енергоблоку. Для вирішення оптимізаційних задач проводиться декомпозиція енергоблоку як об'єкта управління. В якості прикладу оптимізації підсистем автоматичного управління енергоблоком розглянута система оптимізації процесу горіння у топці парогенератору ТЕС.

Ключові слова: системи автоматичного регулювання та управління, технологічні процеси, оптимізація, енергоблок.

УДК 621.17

Показники роботи протитискової турбіни ПР-6-35/5/1,2 в системах теплофікації [Текст] / М. М. Чепурний, С. Й. Ткаченко, Н. В. Резидент // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 139–146. – Бібліогр.: 9 назв. – ISSN 2078-774X.

Здійснено аналіз і визначено основні показники ефективності роботи турбогенератора з паровою турбіною ПР-6-35/5/1,2 при різних парових і електричних навантаженнях. Визначено питому витрату умовного палива на сумісне виробництво теплової і електричної енергії, коефіцієнт використання теплоти палива та частку теплоти палива, яка витрачена на виробництво теплової енергії. З використанням вище вказаних показників встановлено, що найбільш ефективна робота зазначеної турбоустановки досягається за умови номінальної електричної потужності та допустимої витрати пари через відсік низького тиску, а зменшення тиску в регульованому відборі турбіни зумовлює підвищення ефективності її роботи. Крім того, показано, що недовантаження протитискової турбіни з відбором пари

для будь-яких режимів роботи призводить до суттєвого погіршення ефективності роботи паротурбінної установки.

Ключові слова: парогенератор, парова турбіна, електрогенератор, умовне паливо, питома витрата.

УДК 539.3

Вплив жорсткості елементів водяній камери конденсатора парової турбіни на відгук від динамічного впливу [Текст] / Ю. С. Воробйов, М. А. Солохин, А. Н. Губський // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 147–155. – Бібліогр.: 3 назв. – ISSN 2078-774X.

Розраховано напружено-деформований стан (НДС) у водяній камері конденсатора парової турбіни великої потужності при динамічному впливі. Проведена оцінка працездатності водяній камері конкретної конструкції після варіювання жорсткістю її елементів. Отримана формула для плоских стінок, укріплених стяжками, що відображає залежність між НДС в стяжках і геометрією конструкції. Для перевірки універсальності даної залежності були проведені тестові розрахунки.

Ключові слова: водяна камера, стяжки, напруги, напружено-деформований стан, динамічний вплив.

УДК 536.242:662.995

Оцінка і аналіз теплових параметрів твердих теплоакumuлююча елементів в режимі заряду і віддачі тепла електричного теплового акумулятора [Текст] / О. В. Хіменко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 156–161. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2078-774X.

Проведено розрахункове дослідження нестационарного теплового режиму теплоакumuлюючого елемента електричного теплового акумулятора (ЕТА) запропонованої конструкції. Проаналізовано динаміку нагріву і охолодження теплоакumuлюючого елемента. Виконано оцінку і порівняння теплової ефективності теплоакumuлюючих елементів запропонованої конструкції з елементами стандартної конструкції. Запропоновано математичні залежності для розрахунку температури теплоакumuлюючого елемента протягом періоду заряду і віддачі тепла ЕТА.

Ключові слова: електричний тепловий акумулятор, теплоакumuлюючий елемент, режим заряду і віддачі тепла, тепла ефективність, акumuлююча здатність.

УДК 621.438

Поліпшення енергозбереження у транспортних газотурбінних двигунах застосуванням каскадних трансформаторів енергії [Текст] / Ю. В. Сторчеус // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 162–168. – Бібліогр.: 8 назв. – ISSN 2078-774X.

Розглянуто шляхи поліпшення рівня енергозбереження у транспортних газотурбінних двигунах за рахунок застосування каскадних трансформаторів енергії. Виявлено основні переваги використання у газотурбінних двигунах каскадних трансформаторів енергії над хвильовими обмінниками тиску. Викладено теоретичні передумови та особливості робочого циклу газотурбінних двигунів з каскадними обмінниками тиску. Вироблено рекомендації із розширення галузі застосування каскадних трансформаторів енергії у транспортних газотурбінних двигунах.

Ключові слова: енергозбереження, газотурбінний двигун, трансформація енергії, обмінник тиску, теплообмін, ротор.

УДК 621.224

Рівняння гідроагрегата як елемента САР з урахуванням універсальної характеристики гідротурбіни [Текст] / В. О. Булгаков, О. С. Вахрушева, Є. О. Дяченко // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 169–176. – Бібліогр.: 5 назв. – ISSN 2078-774X.

Розробці нових проточних частин гідротурбін на напори понад 300 метрів присвячено ряд теоретичних і експериментальних досліджень. Системи управління і регулювання гідротурбін повністю автоматизовані. Підвищення одиничної потужності гідротурбіни призводить до зміни конструкції гідротурбін. Тому необхідно проводити експериментальні дослідження. Матеріали цих досліджень були використані при складанні рівняння турбіни. Пропонується спосіб обчислення коефіцієнтів рівняння і постійних часу по даній універсальній характеристиці. Ця характеристика використовується для побудови статичних характеристик регулювання.

Ключові слова: гідротурбіна, система автоматичного регулювання, проточна частина, водовід, універсальна характеристика, наведені величини, рівняння машини, гідродудар, диференціальне рівняння постійної часу, подвійне регулювання, статична характеристика, лінеаризація.

РЕФЕРАТЫ

УДК 621.165

Методология объектно-ориентированной комплексной оптимизации проточных частей мощных паровых турбин с учетом переменного режима работы [Текст] / А. В. Бойко, А. П. Усатый, Е. П. Авдеева // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 5–10. – Бібліогр.: 10 назв. – ISSN 2078-774X.

Разработана методология оптимизации проточной части мощных паровых турбин с учетом режимов эксплуатации. Представлена новая сложная иерархическая структура оптимизационной задачи реализованной в САПР «Турбоагрегат», которая основана на принципах единого интегрированного информационного пространства, путем добавления новых объектов оптимизации. Для организации эффективного информационного обмена процесс оптимального проектирования реализован с использованием рекурсивного обхода уровней оптимизации.

Ключевые слова: единое интегрированное информационное пространство, оптимальное проектирование, режим работы, паровая турбина.

УДК 621.165.620.193

Комбинированная противэрозионная защита рабочих лопаток последних ступеней мощных паровых турбин [Текст] / В. Л. Швецов, А. Э. Ковальский, Г. Н. Картмазов, В. Г. Солодов, И. И. Кожевников, В. А. Конев // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 11–20. – Бібліогр.: 7 назв. – ISSN 2078-774X.

В работе представлено теоретическое и экспериментальное обоснование нового подхода к созданию высокоэффективной противэрозионной защиты комбинированного типа рабочих лопаток последних ступеней энергетических турбин производства ОАО «Турбоатом». Показано, что с помощью численного эксперимента на базе комплексной математической модели эрозии, учитывающей основные рабочие процессы в проточной части, а также современных технологий создания новых эрозионно-стойких покрытий методом атомно-ионного распыления материалов в вакууме (АИР), возможно существенное увеличение эрозионной стойкости рабочих лопаток за счет рационального комбинирования мер активной и пассивной защиты от эрозии последних ступеней мощных паровых турбин, разрабатываемых в ОАО «Турбоатом».

Ключевые слова: ступень, рабочие лопатки, математическая модель эрозии, эрозионная стойкость, методы защиты от эрозии, атомно-ионное распыление.

УДК 621.532

Дискретный подход к описанию крупнодисперсной влаги при определении механических потерь в последней ступени ЦНД влажнопаровых турбин [Текст] / А. Л. Шубенко, И. С. Стрельников // Вісник НТУ «ХП». Серія: Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. – Х.: НТУ «ХП», 2014. – № 13(1056). – С. 21–28. – Бібліогр.: 9 назв. – ISSN 2078-774X.

Представлены теоретические методы расчета механических потерь от влажности в последних ступенях ЦНД мощных паровых турбин на основе дискретного подхода к описанию крупнодисперсной влаги и законов сохранения. Получены новые выражения, обобщающие принятые ранее решения для механических потерь мощности рабочего колеса, включающие в себя потери торможения, что дает возможность достаточно просто рассчитывать полные механические потери ступени, как в совокупности, так и по характерным взаимодействиям капельной влаги с паром и лопатками. Показаны зависимости от степени реактивности приведенной мощности механических потерь и коэффициента возврата расхода крупнодисперсной влаги, полученные при исследовании направлений улучшения геометрии верхнего сечения рабочих лопаток. Даны рекомендации по выбору некоторых конструктивных параметров ступени.

Ключевые слова: паровые турбины, ЦНД, крупнодисперсная влага, потери от влажности, потери торможения, потери разгона.