

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0211U002489

Державний реєстраційний номер: 0109U000517

Відкрита

Дата реєстрації: 10-02-2011



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Поглиблене дослідження явища автоматичного балансування рідиною і його застосування для зрівноваження деталей з горизонтальною віссю обертання

Початок етапу: 01-2009

Закінчення етапу: 12-2010

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Хмельницький національний університет

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071234

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 29016, м. Хмельницький, вул. Інститутська, 11

Телефон: 250 24

Телефон: (03822)232 65

E-mail: centr@mailhub.tup.km.ua

WWW: www.tup.km.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський Політехнічний Інститут"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00027677

Адреса: пр. Перемоги 37, м. Київ, Київ, 03056, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 0442048428

E-mail: auek@ukr.net

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201040

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 55 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Поглиблене дослідження явища автоматичного балансування рідиною і його застосування для зрівноваження деталей з горизонтальною віссю обертання

Назва роботи (англ)

Advanced research of the phenomenon of automatic balancing with fluid and its application for balancing units with horizontal rotation axis

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження - процес зниження вібрацій роторних машин з горизонтальною віссю обертання і змінним дисбалансом ротора. Мета роботи полягає в дослідженні ефективності роботи рідинних автобалансуючих пристроїв для зниження вібрацій машин з горизонтальною віссю обертання і змінним дисбалансом ротора. Теоретичні дослідження виконані за допомогою методів математичного моделювання, варіаційного числення, аналітичної гідродинаміки. Експериментальні дослідження проводились на натурних об'єктах та установках, з використанням відеокамери, віброметра VIBER-A, вібровимірювачів ПИ-19, шлейфового осцилографа Н071.4М, віброаналізатора "ADACH", віброаналізатора А4101, приладу ВВ-10Н, прозорих циліндричних камер, персонального комп'ютера Pentium VI. Результати НДР: вперше розроблене теоретичне обґрунтування існування автоматичного балансування рідиною роторів із горизонтальною віссю обертання, що відрізняється від існуючих положень врахуванням гідравлічних властивостей рідини, демпфірування системи, сили ваги і тертя та доводить, що автобалансування можливе не тільки на зарезонансних частотах, а і на дорезонансних і резонансі; теоретично й експериментально доведено, що самобалансування рідиною є ефективним для пружно-деформівних роторів, роторів на пружних опорах; встановлено, що автобалансування є енергозберігаючою технологією. Результати виконання проекту можуть бути використані на підприємствах легкої, харчової промисловості, в станкобудівній промисловості, для зрівноваження барабанів побутових пральних машин з горизонтальним розташуванням барабана; сепараторів і роторних машин, які використовуються в медицині. Отримані результати НДР були впроваджені на ТОВ "Європа-експорт плюс", що дозволило знизити вібрації промислового вентилятора в цілому від 2 до 5 раз, віброшвидкість на підшипниках знизилась з 55 мм/с до 12 мм/с, напрацювання на відмову збільшилось з 1 місяця до 1 року. Результати НДР також впроваджені у навчальний процес ХНУ.

Реферат (англ)

Research object - process of reducing vibrations in rotor machines with horizontal rotation axis and variable rotor imbalance. The project objective is focused on research of effectiveness of liquid auto-balancing units for reducing machine vibration with horizontal rotation axis and variable rotor imbalance. Theoretical research has been conducted by means of mathematical modeling methods, variational calculations, and analytical hydrodynamics. Experimental research was conducted on real objects and facilities using video-camera, vibro-meter VIBER-A, vibration measuring instruments PI-19, film oscillograph H071.4 M, vibration analyzer "ADACH", vibration analyzer A4101, instrument VV-10H, transparent cylindrical chambers, personal computer Pentium IV. Research results: for the first time it's been worked out the theoretical grounding for automatic balancing by liquid of rotors with horizontal rotation axis, which distinguishes from existing statements by taking into account hydraulic properties of liquids, damping system, gravity force and friction, and proves that auto-balancing is possible not only in over-resonance but also in pre-resonance zone of rotor rotation and in the resonance; it has been theoretically and experimentally proved that self-balancing is effective for elastically deforming rotors and rotors on elastic supports; auto-balancing has been determined as energy-saving technology. Project results can be implemented in light-, food- and machine tool industry for balancing domestic washing machine basket with horizontal rotation axis; separators and rotor machines used in medicine. Project results have been implemented in Ltd "Europe-export plus", what allowed 2-5 times reduction of industrial fan vibration. Vibration velocity of

bearings has decreased from 55 mm per sec down to 12 mm per sec, error-free running has increased from 1 month to 1 year. Project results have also been implemented in educational process of Khmelnytsky National University.

Індекс УДК: 621.01; 621.81, 621.8

Коди тематичних рубрик НТІ: 55.03

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Методика автоматичного балансування рідиною і її застосування для зрівноваження деталей з горизонтальною віссю обертання

Назва продукції (англ): Methods of automatic balancing with fluid and its application for balancing units with horizontal rotation axis

Очікувані результати:

Галузь застосування:

Опис продукції (укр): Вперше розроблена та досліджена математична модель поведінки рідини в камері автобалансуючого пристрою, встановленого на роторі з горизонтальною віссю обертання, на основі якої побудована теорія автоматичного балансування (самобалансування) рідиною, що не має аналогів у світі. Вперше проведено швидкісну відеозйомку поведінки рідини в спеціально створений із оптично прозорого матеріалу камері АБП, на основі якої створений відеофільм, що дозволив дослідити поведінку рідини, яка знаходиться у закритому циліндрі при його обертанні на незрівноважених валах з горизонтальною віссю обертання. Розроблений та досліджений, альтернативний до самобалансування, метод автоматичного випадково-направленого пошуку моменту мінімального допустимого значення змінного дисбалансу і його фіксації при виході машини на експлуатаційні оберти.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 2010–2011 рр.

Виробник продукції: Хмельницький національний університет

Споживачі продукції: ТОВ "Європа-експорт плюс"

Перспективні ринки: Промислові підприємства різних галузей Хмельницької обл. та України

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1 Ткачук В. П. Дослідження вібрацій пральної машини "Айша" і розробка заходів по їх зниженню / В. П. Ткачук, В. П. Ройзман, Р. Г. Чоловський // Вісник Хмельницького національного університету. – 2009. – № 5. – С. 48–52. 2 Ткачук В. П. Метод випадково-направленого пошуку збалансованого стану ротора із змінним дисбалансом як альтернатива до автобалансування / В.П. Ткачук, В.П. Ройзман // Сучасні досягнення в науці і освіті : зб. наук. праць за матеріалами міжнар. наук. конф. (Тель-Авів (Ізраїль), 16–23 верес. 2009 р.) / М-во освіти і науки України, Хмельницький національний університет [та ін.]. – Хмельницький : ХНУ, 2009. – С. 25–29. 3 Ткачук В. П. Експериментальні дослідження роботи рідинних автобалансирів, встановлених на роторах з горизонтальною віссю обертання / В.П. Ткачук, В.П. Ройзман, О.О. Нікітін // Вісник Хмельницького національного університету. – 2009. – № 5. – С. 23–30. 4 Ткачук В. П. Відмінності між автобалансуванням роторів з горизонтальною і вертикальною осями обертання / В.П. Ткачук, В.П. Ройзман // Наука і освіта : зб. наук. праць за матеріалами міжнар. наук. конф. (Коломбо (Шри-Ланка), 12–22 лютого 2010 р.) / М-во освіти і науки України, Хмельницький національний університет [та ін.]. – Хмельницький : ХНУ, 2010. – С. 73–77. 5 Ройзман В. П. Випадково направлений пошук збалансованого стану ротора / В.П. Ткачук, В.П. Ройзман // Современные достижения в науке и образовании : зб. наук. праць за матеріалами IV міжнар. наук. конф. (Будва (Чорногорія), 11–18 вересня 2010 р.) / М-во освіти і науки України, Хмельницький національний університет [та ін.]. – Хмельницький : ХНУ, 2010. – С. 159–162. 6

Royzman V. System Analysis of Automatic balancing (Self-Balancing) Machine Rotors with Liquid Working Bodies / V. Royzman, A. Bubulis, I. Drach // Solid State Phenomena. - 2009. - Vol. 147-149. - P. 374-379. 7 Ткачук В. П. Результати застосування рідинних автобалансирів на роторі з горизонтальною віссю обертання / В.П. Ткачук, В.П. Ройзман // Підвищення якості, надійності і довговічності технічних систем і технологічних процесів : зб. наук. праць за матеріалами міжнар. наук.-техн. конф. (Хургада (Єгипет), 5-12 груд. 2009 р.) / М-во освіти і науки України, Хмельницький національний університет [та ін.]. - Хмельницький : ХНУ, 2009. - С.19-22. 8 Деклараційний патент на корисну модель 55264 Україна, МПК G01M 1/00. Пристрій для автоматичного балансування / В.П. Ткачук, В.П. Ройзман, І.В. Драч, Р.Г. Чоловський ; заявник і патентовласник Хмельницький нац. ун-т. - № u201006498 ; заявл. 28.05.2010 ; опубл. 10.12.2010, Бюл. № 23. - 5 с. : іл. 9 Ройзман В.П. Диагностика амплитудно-частотной характеристики авмационного двигателя как обратная задача динамики / В.П. Ройзман // Підвищення якості, надійності і довговічності технічних систем і технологічних процесів : зб. наук. праць за матеріалами IX міжнар. наук. конф. (Шарм-ель-Шейх (Єгипет), 12-19 грудня 2010 р.) / М-во освіти і науки України, Хмельницький національний університет [та ін.]. - Хмельницький : ХНУ, 2010. - С. 30-34. 10 Результати дослідження процесу автоматичного балансування (самобалансування) роторів машин рідинними робочими тілами / В.П. Ройзман, Л.Я. Банах, А.Н. Нікіфоров, І.В. Драч, В.П. Ткачук // Підвищення якості, надійності і довговічності технічних систем і технологічних процесів : зб. наук. праць за матеріалами IX міжнар. наук. конф. (Шарм-ель-Шейх (Єгипет), 12-19 грудня 2010 р.) / М-во освіти і науки України, Хмельницький національний університет [та ін.]. - Хмельницький : ХНУ, 2010. - С. 80-83. 11 Виброгашение колебаний и отстраивание критической скорости в многосекционных роторных системах / Л.Я. Банах, А.Н. Никифоров, В.П. Ройзман, И.В. Драч // Вибрации в технике и технологиях. - 2010. - № 1 (57). - С. 5-15. 12 Ройзман В.П. Проскальзывание в подшипниках качения / В.П. Ройзман // Авиадвигатели XXI столетия : тез. докл. междун. научно-технич. конф., Москва, 30 нояб.-3 дек. 2010 г. / Центральный институт авиационного моторостроения им. П.И. Баранова. - М., 2010. - С. 78-79.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 110

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Драч І.В.

Кондратьєва О.І.

Мороз В.А.

Петрашук С.А.

Ройзман Вілен Петрович

Ткачук В.П.

Чоловський Р.Г.

Керівник організації:

Параска Георгій Борисович

Керівники роботи:

Ройзман Вілен Петрович (д. т. н., професор)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.