**Яковенко Михайло Григорович. Вплив поздовжньо-хвильових явищ на інформаційну щільність стрічкових носіїв : Дис... канд. наук: 05.02.09 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Яковенко М.Г. Вплив поздовжньо-хвильових явищ на інформаційну щільність стрічкових носіїв. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.02.09 – динаміка та міцність машин. -Національний університет “Львівська політехніка”, - Львів, 2007.  Робота присвячена підвищенню інформаційної щільності стрічкових носіїв з одночасним забезпеченням високої якості і надійності систем реєстрації. Розроблено математичну модель для рухомих континуальних систем, яка характеризує динамічні явища в околі точки реєстрації. Отримано математичні залежності динамічної похибки від параметрів системи. Обґрунтовано методику розрахунку вільних і нестаціонарних вимушених коливань стрічкових носіїв з застосуванням інтегральних рівнянь Вольтера другого роду. Розроблено програмне забезпечення для розрахунку частотних характеристик стаціонарних і нестаціонарних коливань стрічки. Розроблено математичні моделі і проведено аналіз динамічних процесів в залежності від кінематичних та фізико-механічних параметрів системи. Визначено вплив швидкості руху носія та процесу формування прямих і зворотних хвиль в контактних зонах на коливання у пружній системі. Експериментально виявлені і вивчені особливості поширення пружних поздовжніх хвиль в спеціальних носіях інформації. Визначено вплив статичних і динамічних параметрів носія на його коливання. Розроблено методику кількісної оцінки інформаційної щільності та низку практичних рекомендацій щодо її підвищення, які ґрунтуються на визначенні механічних частотних характеристик системи та частотно-контрастних характеристиках матеріалу носія. | |
| |  | | --- | | 1. На основі аналізу літературних джерел, а також характерних зразків сучасних систем реєстрації інформації обґрунтовано найбільш доцільний напрямок досліджень поздовжньо-хвильових процесів у стрічкових носіях з огляду на величини сучасних і майбутніх об’ємів і швидкостей поступаючої інформації. Встановлено, що основним гальмівним чинником у підвищенні швидкості реєстрації великих об’ємів інформації для стрічкових носіїв є поздовжньо-хвильові процеси.  2. З допомогою частотних характеристик визначено характер впливу швидкості, місця знаходження джерела збурення і точки запису на амплітуду і фазу поздовжніх коливань. Встановлено, що спектр вільних частот коливань носія визначається послідовністю коренів трансцендентного рівняння, які є комплексними числами. Дійсна частина цих коренів є завжди від’ємною, що відповідає загасаючому характеру вільних коливань, а уявна – визначає сам спектр. Кожна вільна частота має свій, тільки їй притаманний, коефіцієнт загасання.  3. Визначені частоти антирезонансного стану носія, які мінімізують динамічну похибку. Пропонується при конструюванні узгоджувати основну частоту збурення, що поступає з САР, з частотою коливань носія для конкретного місця запису, щоб досягнути антирезонансного стану. Місце розташування давача коливань, навпаки, необхідно вибирати в зонах резонансного стану. Це дасть можливість оптимізувати алгоритми САР. Обмеження впливу змінюваної маси рулону можна досягнути, змінюючи частоту збурення згідно визначеного закону.  4. Встановлено, що загасання коливань відбувається не тільки за рахунок різниці швидкостей протікання пружних процесів в прямих і зворотних хвилях, але і при формуванні їх в контактних зонах валиків і рулону. Пружні хвилі зменшуються за амплітудою і частотою, а в контактній зоні рулону ще й спотворюються за рахунок деформацій зсуву.  5. Знайдена аналітична залежність між функціями, що визначають коливальні процеси прямих і зворотних хвиль. Запропонована методика аналізу нестаціонарних коливань носія ґрунтується на застосуванні інтегральних рівнянь. Обґрунтована доцільність використання інтегральних рівнянь Вольтера другого роду для розрахунку неусталених режимів і їх оптимізації при зміні параметрів збурення.  6. Особливості поздовжньо-хвильових коливань під час цифрового друку розглянуті на прикладі електрохімічного носія. Експериментальні дослідження підтвердили теоретичні передумови. Встановлено, що електрохімічний папір є пружно-в’язко-пластичним матеріалом, але при деформаціях розтягу до 0,7% може вважатись пружним. Встановлено вплив натягу і анізотропії на швидкість поширення пружних поздовжніх хвиль в носії, а також вологості, що зменшує швидкість в 2,1 рази. Перевірка поздовжніх коливань підтвердила теоретичні дослідження. Розходження між теоретичними і експериментальними даними не перевищує 4,6…6,5 %.  7. Підвищення інформаційної щільності стрічкових носіїв вирішується на основі лінійної теорії відтворення інформації. На магнітних носіях можливе досягнення збільшення інформаційної щільності до 4 % . Для стрічкових паперових носіїв запропонована методика кількісної оцінки інформаційної щільності та розроблені рекомендації для її підвищення, що складає 7...12 %. Теоретичні подання підтверджені експериментальними результатами. Методика використовувалась на ЗАТ ЛЗФТА для регулювальних та налагоджувальних робіт і показала практичну ефективність і економічну доцільність її використання. Обсяги регулювальних і налагоджувальних робіт зменшились на 15...18 % по кожному виробу. (додаток Г).  Застосування розробленої конструкції реєструючого пристрою (А.С. № 1223400) зменшує динамічні похибки і стабілізує їх величину, завдяки чому підвищується інформаційна щільність в межах 15...20 %. (додаток В) | |