УДК 621. 822

М.І Побережний

ВИЗНАЧЕННЯ РЕСУРСУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВАЖКОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Ресурс експлуатації важкої військової техніки, такої як авіаційна, ракетна і космічна техніка, можливо визначити шляхом тільки наземних випробуванням за допомогою вібраційних стендів.

Розглянуто вимоги до вібраційних стендів, які забезпечують їхню працездатність і довговічність.

Ключові слова: ресурс експлуатації, вібраційний стенд, гідроциліндр, гідростатична опора.

Abstract

Resource exploitation of heavy military equipment, such as aircraft, missile and space, may be determined by ground testing using of vibrating stands.

Examined requirements for vibration stands, providing their operability and durability.

Keywords: resource exploitation, vibrating stand, cylinder, hydrostatic support.

Технологія виготовлення відповідальних вузлів і агрегатів важкої військової техніки, такої як авіаційна, ракетна і космічна, передбачає обов'язкові наземні випробування як знову розроблених конструкцій, так і випробування контрольних зразків серійних виробів. Метою випробувань дослідних зразків є визначення слабких сторін конструкції і технології. При серійному виробництві проводяться обов'язкові випробування контрольного виробу з партії, з метою підтвердження якості технології виготовлення. Випробування виробів на натурні динамічні навантаження являє собою дуже складне технічне завдання. Вібраційні стенди є єдино можливим інструментом для навантаження виробів. На таких вібраційних стендах проводять циклічні випробування виробів, випробування при випадкових навантаженнях, дослідження на різні комбінації навантаження з великими швидкостями і прискореннями для визначення техніко-економічних показників, одним з яких є ресурс експлуатації виробу.

Різноманіття умов проведення наземних випробувань виробів військової техніки, розробниками такої техніки створюються численні стендові пристрої і пристосування для установки, закріплення об'єкта випробувань, передачі на нього динамічних впливів.

Труднощі, які пов'язані з проведенням випробувань виробів великої маси і габаритів, полягають в обмежених можливостях існуючого випробувального устаткування, у великому обсязі проведення випробувань і їх трудомісткості, в наявності динамічних взаємодій між елементами стендової системи, що включає об'єкт випробувань, джерело збудження і стендові пристрої.

Все це відбивається на рівні достовірності та інформативності результатів експериментальних досліджень. Так, збільшення продуктивності стендового обладнання за рахунок підвищення швидкості зміни прикладання до випробуваному об'єкту динамічних впливів призводить до зниження точності відтворення заданих програмою випробувань навантажень; підвищення точності навантаження за рахунок збільшення коефіцієнтів посилення в контурі управління вібратора призводить до порушення стабільності прикладаннях динамічних навантажень через виникнення автоколивань.

Навантажуючим пристроєм в вібраційному стенді є динамічний гідроциліндр. Від його конструкції, технічних характеристик багато в чому залежить, яким вийде випробувальний стенд, які навантаження, швидкості, частоти, переміщення і з якою точністю на ньому можна буде їх

відтворити. Тому підвищення якості динамічних випробувань не можливо без ретельного опрацювання конструкції і технології виготовлення динамічних гідроциліндрів.

Від якості підшипникових вузлів в значній мірі залежать працездатність і довговічність вібраційного стенду. У багатьох областях техніки використання опор рідинного тертя є практично безальтернативним, так як вони мають ряд переваг в порівнянні з підшипниками ковзання і кочення, зокрема високою швидкохідністю, довговічністю, високою демпфуючою здатністю [1-3].

В даний час відомі зарубіжні фірми, які виготовляють вібраційні стенди, такі як Team, TIRA, LDS, DONGLING і інші. На рисунку представлений вібраційний стенд фірми DONGLING для випробування великогабаритних і важких виробів на вплив горизонтальної (поперечної) вібрації, у якого стіл ковзання встановлено на гідростатичних опорах.

Рисунок - Вібраційний стенд фірми DONGLING

Таким чином, ресурс експлуатації відповідальних вузлів і агрегатів важкої військової техніки можна визначити тільки шляхом наземних випробувань за допомогою вібраційних стендів.

Вібраційні стенди для випробування великогабаритних і важких виробів відомих зарубіжних фірм забезпечують вплив горизонтальної вібрації тільки по одній координаті. Вібраційні стенди призначені для випробування виробів вагою до 200 кН.

Для випробування виробів вагою понад 200 кН необхідно проектування і виготовлення вібраційних стендів з відповідною вантажопідйомністю для випробувань виробів як по одній координаті, так і по двох координатах одночасно, що дозволить більш точно визначити ресурс виробу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баранов В.Н. Электрогидравлические и гидравлические вибрационные механизмы / Баранов В.Н., Захаров Ю.Е. М.: Машиностроение, 1977. – 326 с.

2. Испытательная техника: Справочник; В 2-х кн. Кн.1. Испытательная техника: Справочник / Под ред. В.В. Клюева. - М.: Машиностроение, 1982. -– 528 с.

3. Вибрации в технике: Справочник. В 6-ти т. Т.4. Вибрационные процессы и машины. – Под ред. Э.Э Лавендаля./ Ред. совет: В.Н. Челомей (пред.). – М. : Машиностроение, 1981 –509 с.

Побережний Михайло Іванович – науковий співробітник кафедри опору матеріалів та прикладної механіки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: poberegnym@ukr.net

Poberegny Mikhail. - research associate Department of Strength of Materials and Applied Mechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail:poberegnym@ukr.net