

УДК 621.813.62

ЛАБОРАТОРНА УСТАНОВКА ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ РІЗЬБОВИХ З'ЄДНАНЬ

Студ. О.П. Лисий, гр. МГМ-16

Науковий керівник проф. В.П. Місяць

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є модернізація лабораторної установки для випробування різьбових з'єднань на міцність і жорсткість при різних способах кріплення та видах діючих навантажень.

Завдання полягає в створенні оснащення і системи вимірювання навантажень та деформацій на основі використання комп'ютера.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є розбірні нерухомі з'єднання деталей машин за допомогою різьбових елементів, у якому одна з деталей має зовнішню різьбу, а інша - внутрішню.

Методи та засоби дослідження. В дослідженнях використовуються методи теоретичної механіки, опору матеріалів, розрахунків деталей машин. Засобами дослідження є автоматизовані системи вимірювання механічних величин.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів полягає в створенні автоматизованої лабораторної установки, що дозволяє проводити випробування різних різьбових з'єднань при різних видах навантажень.

Результати дослідження. Різьбове з'єднання є найпоширенішим з'єднанням деталей машин. Широке їх застосування у машинах і механізмах пояснюється простотою й надійністю, зручністю регулювання, а також можливістю їх розбирання й повторного складання без заміни деталей.

Перед введенням в експлуатацію, різьбові з'єднання повинні пройти перевірку відповідності вимогам, що висуваються до них. В першу чергу, це перевірка на кручення, стиск, зріз, розтяг. Скажімо, для перевірки на розтяг та стиск невеликих зразків використовують машину з ручним приводом ДМЗ0, тоді як для випробування різьбових з'єднань великих розмірів при одночасній дії сили розтягу та кручення може бути використана машина МВТУ-Т20 конструкції Третьякова Н. П. [1].

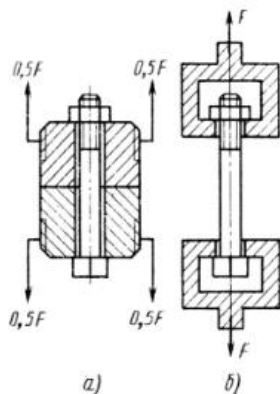


Рисунок 1 - Схема випробування різьбового з'єднання при осьовому навантаженні

Максимально точно реальні умови роботи з'єднання можна відтворити при випробуванні попередньо затягнутого з'єднання в захватах машини (рис. 1а). На практиці у випробувальних лабораторіях широко поширений метод безпосереднього навантаження, при якому зразок встановлюють в захватах машини, а дію сили затяжки імітують статичним розтягом (рис. 1б.) [2]

На підставі досвіду експлуатації машин, а також результатів численних випробувань різьбових з'єднань на розтяг та стиск до руйнування встановлено, що найбільш поширене руйнування двох видів: обрив стержня шпильки (болта) і руйнування різьби.

В силу широкого застосування різьбових з'єднань та відповідальності, що на них покладається дуже важливо правильно розраховувати та перевіряти на стендах і машинах отримані зразки перед введенням в експлуатацію. Це сприятиме стійкості до відмов, та більшій надійності машин загалом.

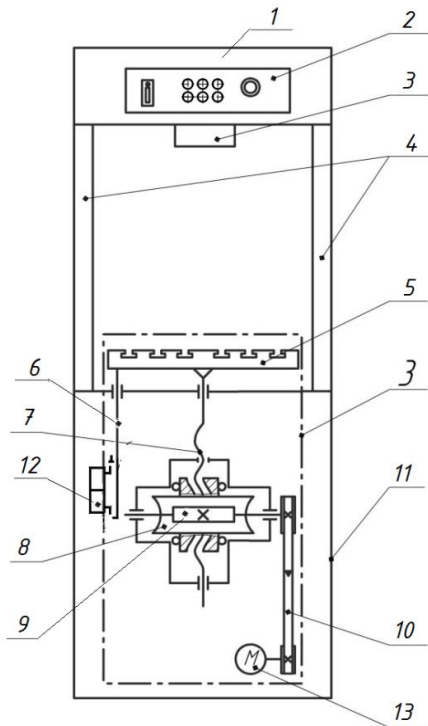


Рисунок 2 - Схема машини ДМ-30А

Для проведення випробувань елементів різьбових з'єднань використовується універсальна випробувальна машина ДМ-30А. Принципова схема машини ДМ-30А приведена на рис. 2.

Машина має литу підставу 11, дві стійки 4 і поперечину 1. Від електродвигуна 13 за допомогою клинопасової передачі 10 приводиться в рух черв'ячна пара 9. Черв'ячне колесо обертає гайку 8 гвинтової пари. Гвинтова пара перетворює обертальний рух гайки в поступальний рух гвинта 7, чим забезпечує вертикальне переміщення вниз або вгору робочого столу 5. Гвинт 7 і стіл 5 жорстко сполучені між собою. Штанга 6 жорстко скріплена зі столом 5, у станині 11 для штанги 6 передбачена направляюча. Штанга 6 перешкоджає повороту робочого столу 5 навколо вертикальної осі.

Керування машиною здійснюється за допомогою пульта 2, укріпленого на поперечині. Передбачено ручний і автоматичний режим роботи машини.

В автоматичному режимі здійснюється наступний цикл роботи: рух столу униз на задану відстань і повернення у вихідне положення. Хід столу обмежують кінцеві вимикачі 12, на які впливають регульовані упори, закріплені на штанзі 6.

Пристаосування для проведення випробувань елементів різьбових з'єднань кріпляться до робочого столу 5 і верхнього захвату 3. У конструкції верхнього захвату передбачений захисний пристрій у виді штифта, що зрізається при осьовому навантаженні понад 20000 Н.

Технічна характеристика універсальної випробувальної машини ДМ-30А:

Гранична сила що розтягує або стискує, Н.....	20000;
Точність визначення сили, Н.....	±100;
Хід столу, мм	90;
Швидкість вертикального переміщення столу, м/с0,001;	
Найбільша відстань від столу до верхнього захвату, мм	565;
Відстань між стійками у світлі, мм.....	385;
Розміри столу, мм	290 x 290;
Потужність електродвигуна, кВт	0,55;
Габарити, мм	490 X 500 X1600;
Маса, кг.....	306.

Висновки. Модернізація машини ДМ-30А дозволить підвищити точність вимірювань міцності і жорсткості різьбових з'єднань, а також підвищити їх продуктивність.

Ключові слова: різьбові з'єднання, механічні випробування, автоматизація вимірювань.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Павлище В. Г. Основи конструювання та розрахунок деталей машин: Підручник. — Афіша. — С. 560. — ISBN 966-8013-58-1.
2. И.А. Биргер, Г.Б. Иосилевич Резьбовые и фланцевые соединения: С. 178 - ISBN 5-217-00834-2