

УДК 629. 542

Акимов О.О., канд. техн. наук, доцент
Міщенко М.В., канд. техн. наук, доцент
Феденько В.М.
Шевченко Д.Т.

Державний науково-дослідний інститут випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки, м. Черкаси, akimov.al.al@gmail.com

ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ НЕЯВНИХ ВІДМОВ КУЛЬОК ПІДШИПНИКА НА ЙОГО РЕСУРС

Значна частина броньованих машин типу БМП 1, БМП-2 та інші мають поворотну башту розміщену на кульковій опорі.

Кулькова опора являє собою великий радіально-упорний підшипник, обоймами якого є погони башти. Між погонами башти та корпусу розміщені металеві або полімерні кульки.

У випадку руйнування кульок проводиться їх заміна. При періодичному технічному обслуговуванні проводиться контроль усіх кульок на відповідність вимог ТУ. Кульки, які мають відхилення від номінальних параметрів в допустимих межах згідно вимог ТУ, відносяться до “неявних” відмов [1].

Знання кількості забракованих кульок по кожному параметру, кульок з відхиленням параметрів від номінального значення, та їх загальної кількості дозволяє визначити імовірність їх безвідмовної роботи.

Для оцінки впливу надійності кульок на працездатність кулькової опори вводиться поняття – узагальнена імовірність безвідмовної роботи кулькової опори P_L , яка враховує відмови по причині руйнування та зношування кульок:

$$P_L = P(p) * P(\partial) * K_\partial * P(c), K_c, \quad (1)$$

де $P(p)$ – імовірність руйнування кульки:

$P(\partial)$ – імовірність невідповідності середнього діаметра вимогам ТУ;

$P(c)$ – імовірність невідповідності сферичної форми кульку вимогам ТУ;

K_c – коефіцієнт впливу відхилення діаметра кульки на її стійкість до руйнування;

K_∂ – коефіцієнт впливу відхилення сферичної форми кульки на її стійкість до руйнування;

Розподіл ресурсу підшипників кочення підкоряється закону Вейбула [2]. У відповідності з цим законом зв'язок між імовірністю безвідмовної роботи опори та її ресурсом має наступний вигляд:

$$P_L = e^{(a)^\alpha \cdot \ln(0.9)}, \quad (2)$$

де α – параметр форми розподілу Вейбула, зв'язаний з розсіюванням ресурсу (у відповідності ГОСТ 18855–94 $\alpha=1,5$);

a – коефіцієнт надійності, який залежить від ресурсу [2].

Запропонована методика дозволяє визначити залишковий ресурс підшипникової опори по стану кульок підшипника.

Список посилань

1. Антонов А. Об определении индивидуального ресурса изделий атомных станций // Надежность и контроль качества. – 1996. – Вып. № 10. – С. 18–22.

2. Решетов Д.Н. Надежность машин/ Д.Н. Решетов, А.С. Иванов, В.З. Фадеев; под общей редакцией Д.Н. Решетова. – М.: Высшая школа, 1988. – 235 с.