

МЕТОД СИНТЕЗА ПАРАМЕТРІВ ТАРІЛЧАСТОЇ ПРУЖИНИ ЗЧЕПЛЕННЯ

Сергієнко М.Є.¹, Калінін П.М.², Павлова Н.М.¹, Сергієнко А.М.³

¹ *Національний технічний університет*

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

² *Національна академія Національної гвардії України,*

³ТОВ «Інтехресурс», м. Харків

Розробка методології синтезу параметрів натискної тарілчастої пружини (ТП) пов'язана з вирішенням питань оптимізації параметрів двохпотокової муфти зчеплення зі зменшеними енерговитратами на керування [1].

Пружну характеристику ТП, аналітичний опис якої залежить від застосованої теорії аналізу НДС конічної оболонки, з достатньою точністю можна описати у вигляді визначального критерія подоби

$$F = \pi_d \cdot \pi_\delta^4 \cdot \pi_s [(\pi_H - k_2 \cdot \pi_s)(\pi_H - 0,5 \cdot k_2 \cdot \pi_s) + 1] / (1 - k_1)^2 \quad (1)$$

з використанням визначених критеріїв

$$\pi_s = \delta / D; \pi_H = H / \delta; \pi_s = s = \chi / \delta; \pi_d = D / d, \quad (2)$$

де D, d, H, δ – геометричні розміри ТП; χ – деформація пружини; k_1, k_2 – сталі коефіцієнти.

Перехід від критерія F до дійсної пружної характеристики здійснюють за формулою $P = c_E D^2 F$ з урахуванням матеріалу пружини та її діаметра D [2].

З урахуванням практичних обмежень на критерії подоби π будуюмо простір параметрів $R(\alpha)$, кожній точці $\alpha(\pi_\delta, \pi_H, \pi_d) \in R$ відповідає вектор визначальних критеріїв подоби (якості) ТП $Q(\alpha) = (Q_1, Q_2, \dots, Q_k)$, зокрема, початкова сила стиску ТП, її робочий хід, маса, коефіцієнт запасу, максимальне напруження, жорсткість тощо. Для вирішення багатопараметричної та багатокритеріальної задачі синтезу застосовуємо метод допустимих множин [3].

Особливість запропонованого підходу полягає у побудові безрозмірного простору $W = R \cup Q$, який охоплює усі рекомендовані на практиці варіанти конструкцій ТП, визначенні вектори обмежень Q_p , пошуку для кожного варіанту якого раціональні конструкції ТП, що йому задовільняють можливості побудови лінійки типорозмірів раціональних ТП.

Представлена методології синтезу ТП має комп'ютерну реалізацію, дозволяє: змінювати кількість точок аналізу простору W і критеріїв якості, використовувати побудовані простори W , досліджувати локальні критерії якості та визначати їх чутливість до α , тобто керувати процесом синтезу ТП.

Література:

1. Сергієнко М.Є. Аналіз параметрів приводу зведеного зчеплення зі зменшеними енерговитратами на керування/М.Є. Сергієнко, П.М. Калінін, Н.М. Павлова та ін. // Вісник НТУ«ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях, Х.: НТУ «ХПІ», 2021. – № 4(10). – С. 49-60. <https://doi:10.20998/2413-4295.2021.04.07>.
2. Сергієнко М.Є., Калінін П.М., Сергієнко А.М. Синтез параметрів тарілчастої пружини двопотокової муфти зчеплення транспортного засобу //Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXXI міжн. н.-практ. конференції MicroCAD-2023, 17-20 травня 2023р. – Харків: НТУ «ХПІ» – С. 263.
3. Калінін П. М. Оптимально-раціональне проектування зубчастих редукторів трансмісії автомобіля – П. М. Калінін // Вісник НТУ "ХПІ" : 36. наук. праць. Серія: Проблеми механічного приводу. – Харків : НТУ "ХПІ", 2012. – № 35. – С. 51-58.