

РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ ГЕОМЕТРИЧНОЇ ФОРМИ ПРОРІЗНИХ ПРУЖИН

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано удосконалення геометричної форми прорізних пружин з метою забезпечення рівномірного розподілення напружень і деформацій.

Ключові слова: форми, метод скінчених елементів, прорізні пружини.

Abstract

Improvement of the geometrical shape of the inclined springs is proposed in order to ensure even distribution of stresses and deformations.

Keywords: shapes, finite element method, cutting springs.

Вступ

Дослідження малогабаритних пристроїв для вібраційного різання та деформаційного зміцнення деталей машин вказали на необхідність подальшого доопрацювання високожорстких прорізних пружин. В промисловості на сьогоднішній час використовується два види прорізних пружин: з гвинтовим пазом та циліндрична плоскопрорізна (рис. 1). Більш поширеною є циліндрична плоскопрорізна, яка складається з плоских кілець з'єднаних між собою короткими перемичками.

Теоретичні дослідження на ПК методом скінчених елементів показав нерівномірність розподілу напружень і деформацій між робочими кільцями прорізних пружин. Нерівномірність розподілу напружень між кільцями є негативним явищем адже певна частина пружини не довантажується, а певна частина працює в надважких режимах. Тому з метою рівномірного розподілення між всіма частинами прорізної пружини необхідно підібрати геометричні форми кілець та перемичок, щоб забезпечити рівномірне розподілення.

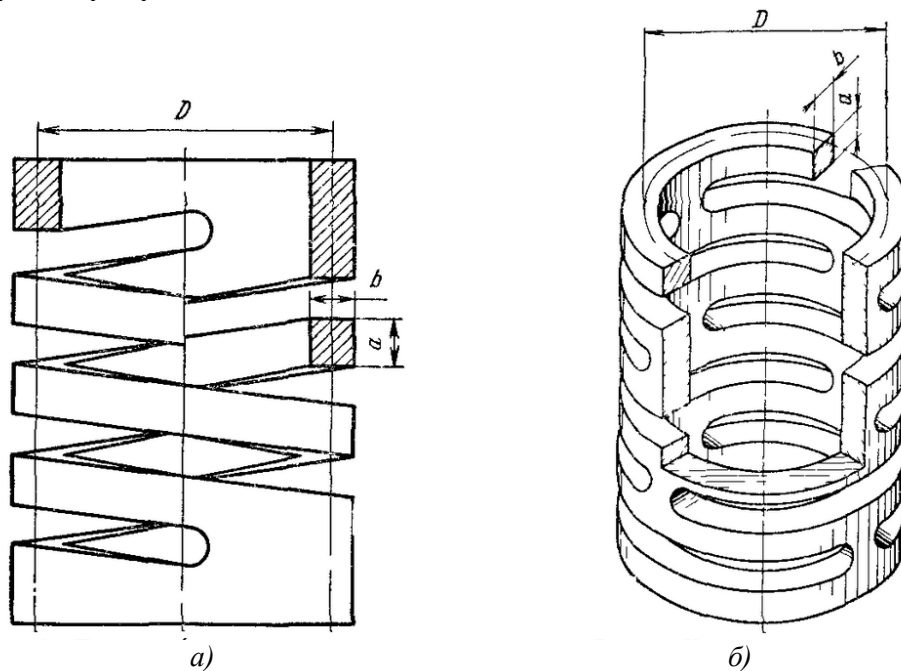
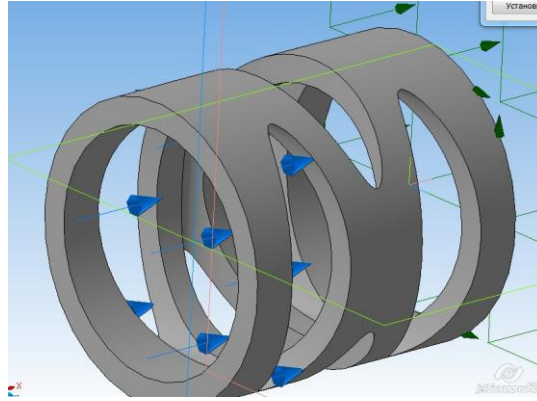


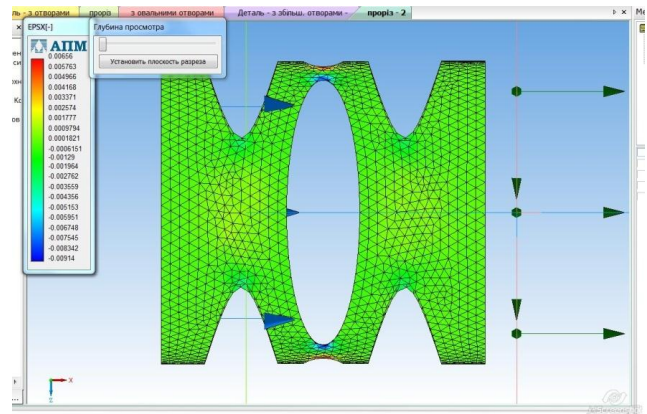
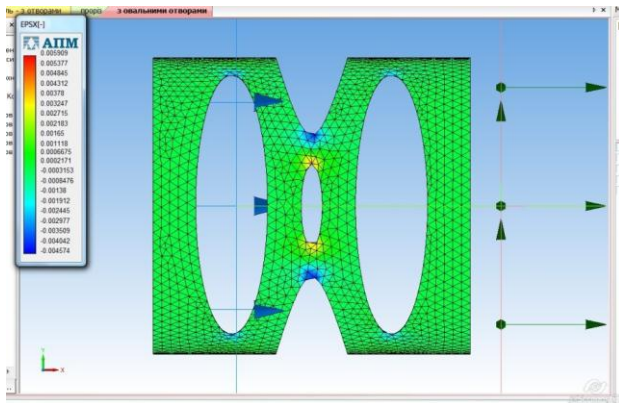
Рис. 1 – Види прорізних пружин: а) – з гвинтовим пазом; б) – циліндрична плоскопрорізна

Результати дослідження

Під час дослідження було побудовано 3D-моделі прорізних пружин з різними формами та перерізами кілець і перемичок, які піддавались імітаційним дослідженням в програмі КОМПАС-3D за допомогою підпрограми АРМ FEM:Прочностной анализ. За результатами досліджень встановлено, що найбільш раціонально розподіляється деформація і відповідно напруження по довжині пружини, за умови виконання еліпсоподібних вирізів, як показано на рис. 2.



а)



б)

Рис. 2 – 3D-модель модифікованої прорізної пружини: а) – конструкція; б) – в напруженому стані.

Висновки

Виконані імітаційні дослідження 3D-моделей прорізних пружин, за результатами яких знайдено раціональну форму прорізної пружини, що забезпечує рівномірне навантаження всіх кілець пружини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Обертюх Р. Р. Пристрої для віброточіння на базі гідроімпульсного привода : монографія / Р. Р. Обертюх, А. В. Слабкий. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 164 с.
2. Биргер И. А. Расчет на прочность деталей машин : справочник / Биргер И. А., Шор Б. Ф., Иосилевич Г. Б. – [4 – е изд. перераб. и доп.]. – М : Машиностроение, 1993. – 640 с

Слабкий Андрій Валентинович – к.т.н, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет.

Slabkyi Andrii Valentinovich – Ph.D., assistant professor of mechanical engineering industry, Vinnytsia National Technical University