

ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ДЕФОРМАЦІЇ ПРУЖНОЇ СТІЙКИ ДИСКТОРА

Калмиков Р.С., Васильченко В.В.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Козаченко О.В.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені
Петра Василенка. 61050, Харків, Московський проспект, 45,
кафедра сільськогосподарських машин, тел. (057)7323845

Аналіз досліджень в напрямку підвищення ефективності ґрунтообробних знарядь з дисковими робочими органами вказують на доцільність застосування їх індивідуального кріплення на пружних стійках [1]. Застосування пружних стояків з визначеними параметрами, у порівнянні із типовим пружним стояком, параметри якого обґрунтовано лише за функціональною необхідністю захисту робочого органу від перевантаження, дає можливість зменшити енергоємність процесу обробки на 7 % при дотриманні агротехнічних вимог обробки ґрунту.

Дослідження процесу деформації пружної стійки дискатора розглядали з урахуванням наступних припущень і спрощень: пружна стійка є абсолютно пружною, тобто її стан можна описати рівнянням рівноваги, рівняннями закону Гука і залежністю між компонентами тензора деформацій і компонентами вектора переміщення; процес деформації відбувається в двох напрямках, тому будемо розглядати плоску систему координат; пружна стійка має форму спіралі і може бути описана функцією в полярній системі координат.

В результаті аналітичних досліджень динамічної моделі процесу деформації пружної стійки дискатора будь-якої форми складено систему диференціальних рівнянь в загальному вигляді та розроблено відповідний програмний код в програмному пакеті Mathematica, який дозволяє визначити напруження, відносні і абсолютні деформації в кожній точці пружної стійки. Приймаючи форму пружної стійки дискатора за спіраль Архімеда, тобто функції її границь задані у полярних координатах, із параметри геометричної форми a (шаг спіралі), b (зміщення спіралі вздовж радіальної координати), h (товщина пружної стійки), визначено її еквівалентну фізико-математичну модель у вигляді жорсткого математичного маятника довжиною l , до вантажу якого закріплено дві пружини вздовж осей Ox і Oz із коефіцієнтами жорсткості k_x і k_z відповідно, які відхиляють його на кут φ . Встановлені залежності коефіцієнтів жорсткості k_x і k_z , довжини l і кута φ еквівалентної фізико-математичної моделі пружної стійки дискатора із параметри геометричної форми $a = 0,8$ м, $b = 0$ м, $h = 0,01$ м від значень сил F_{ex} і F_{ez} , що діють на вільний кінець стійки вздовж осей Ox і Oz .

Література:

1. Козаченко О.В. Динамічна модель процесу деформації пружної стійки дискатора / О.В. Козаченко, К.В. Седих // Техніка та енергетика. Київ: НУБіП, № 11(3), 2020. С. 31-39.