

УДК 631.356.22

Г. Б. Цьонь к.т.н.; А. Д. Довбуш ст. викл.; С. Т. Михайлюк

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

АНАЛІЗ ПЕРЕМІЩЕНЬ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ДООБРІЗАННЯ ГИЧКИ

Н. В. Tson, Ph.D.; A. D. Dovbush; S. T. Mykhailiuk

ANALYSIS OF THE MOVEMENTS OF THE ELEMENTS OF THE DEVICE FOR CUTTING SUGAR BEET LEAVES

Визначення лінійних та кутових переміщень окремих перетинів конструкцій проводяться з метою забезпечення точності виконання технологічного процесу, а також для отримання динамічних силових та кінематичних характеристик. Наближене визначення динамічних напружень проводять методом підрахунку статичних напружень перемножуючи їх на динамічний коефіцієнт. Одним з основних параметрів динамічних коефіцієнтів є статичне переміщення перетину до якого прикладена зовнішня сила F від її статичної дії.

Використовуючи метод суперпозиції визначимо сумарне лінійне статичне переміщення $\delta_{cm.}$ перетину B пристрою доочистки гички цукрових буряків, рисунок 1.

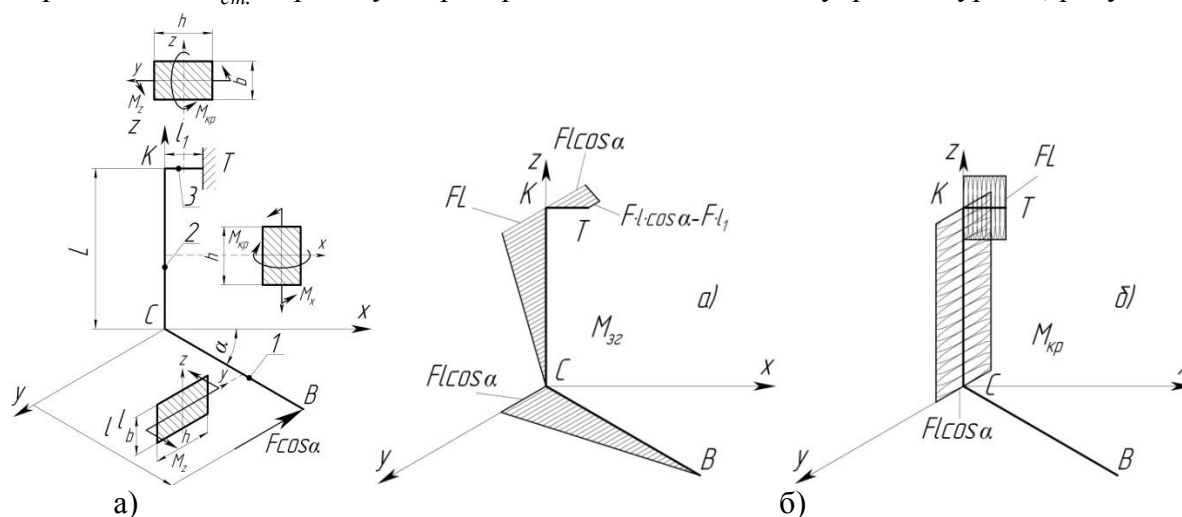


Рисунок 1. Загальна конструктивна схема доочисного пристрою
 а – орієнтація поперечних перетинів відносно координатних осей;
 б – епюри внутрішніх силових факторів, які діють в елементах пристрою

$$\delta_{cm.} = \delta_{cm.}^{BC} + \delta_{cm.}^{CK} + \delta_{cm.}^{KT},$$

де $\delta_{cm.}^{BC}, \delta_{cm.}^{CK}, \delta_{cm.}^{KT}$ – складові статичних переміщень перетину B від переміщень окремих елементів пристрою, (рисунок 2а, б, в).

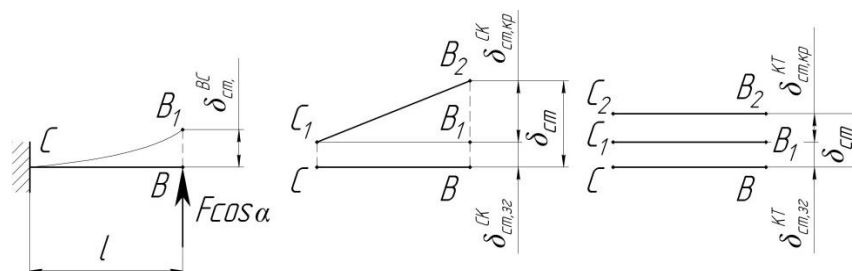


Рисунок 2. Схематизація лінійного переміщення перетину B від деформацій елементів: а – CB ; б – CK ; в – KT .

Отже

$$\delta_{cm} = \frac{4 \cdot F \cdot \cos \alpha \cdot l^3}{E \cdot k^2 \cdot b^4} + \frac{4F \cdot L^3}{3 \cdot k^4 \cdot b^4} + \frac{F \cdot L \cdot l^2 \cdot \cos \alpha}{G \cdot \beta \cdot k \cdot b^4} + \frac{12F \cdot l_1^2}{E \cdot k^3 \cdot b^4} \cdot \left(\frac{l_1}{3} - \frac{l \cdot \cos \alpha}{2} \right) + \frac{F \cdot L^2 \cdot l_1}{G \cdot \beta \cdot k \cdot b^4} \approx \frac{F \cdot L}{G \cdot \beta \cdot k \cdot b^4} \cdot (l^2 \cdot \cos \alpha + L \cdot l_1)$$

Лінійним переміщенням перетину B від деформацій згину елементів пристрою нехтуємо, так як вони складають менше 1% від загального переміщення.

Література

1. Довбуш Т.А. Опір матеріалів: навчальний посібник до виконання розрахунково-графічних робіт і самостійної роботи / Т. А. Довбуш, Н. І. Хомик, А. В. Бабій, Г. Б. Цьонь, А. Д. Довбуш. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 220 с.
2. Хомик Н. І. Основи агрономії: навчальний посібник до практичних занять та самостійної роботи / Н. І. Хомик, Г. Б. Цьонь, Т. А. Довбуш, Н. А. Антончак. – Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2021. – 320 с.
3. Evaluation technique of frame residual operational life. Taras Dovbush, Nadia Khomyk, Anatolii Dovbush, Bogdan Dunets. Scientific Journal of TNTU. Tern. : TNTU, 2019. Vol 93. No 1. P. 61–69. (Manufacturing engineering and automated processes).
4. Вступ до фаху: навчальний посібник для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» / Н. І. Хомик, Г. Б. Цьонь, Т. А. Довбуш, І. Й. Блозва, А. Д. Довбуш. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 348 с.
5. Гевко Р. Б. Деталі машин та основи автоматизованого конструювання : навчальний посібник до лабораторних робіт / Р. Б. Гевко, Н. І. Хомик, О. С. Жаровський, Т. А. Довбуш. – Тернопіль : ФОП Паляниця В. А., 2021. – 256 с.
6. Babii A., Dovbush T., Khomuk N., Dovbush A., Tson A., Oleksyuk V. Mathematical model of a loaded supporting frame of a solid fertilizers distributor Procedia Structural Integrity, 2022. No 36, 203-210. <https://doi.org/10.1016/j.prostr.2022.01.025>
7. Dovbush T., Dovbush A., Khomyk N., Tson H. (2021) Substantiation of flexible screw conveyor metal consumption under productivity maintenance conditions. Scientific Journal of TNTU (Tern.), vol. 103, no 3, pp. 33-42.
8. Довбуш Т.А., Довбуш А.Д., Хомик Н.І. Аналітичне дослідження напруженодеформованого стану складних конструктивних систем з довільним зовнішнім навантаженням. «Ресурсозберігаючі технології, матеріали та обладнання у ремонтному виробництві» Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – Х.: ХНТУСГ. – 2015. – Вип. 158, С.44-50.

9. Dovbush T., Khomyk N., Dovbush A., Palyukh A. (2022) Estimation of the load capacity and the strain-stress state of rod transporters. Scientific Journal of TNTU (Tern.), vol. 108, no 4, pp. 5-15.

10. Навчальна практика: методичний посібник для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» / Н. І. Хомик, Г. Б. Цьонь, Т. А. Довбуш. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 140 с.

11. Гевко Р.Б. Опір матеріалів. Конкурсні задачі, приклади розв'язування : навчальний посібник / Р. Б. Гевко, Т. А. Довбуш, Н. І. Хомик, А. Д. Довбуш. – Тернопіль : ФОП Паляниця В.М, 2020. – 160 с.

12. Dovbush T., Khomyk N., Tson H. (2024) Obgruntuvannia sylovykh parametriv pasyvnogo nozha dlia doobrizuvannia holovok koreneplodiv tsukrovykh buriakiv [Justification of the power parameters of the passive knife for trimming the heads of sugar beet]. Proceeding of I - st International Conference "Applied Mechanics" (Tern., 6-7 June 2024), pp. 174-177 [in Ukrainian].

13. Rybak T. I., Popovych P. V., Khomyk N. I., Dovbush T. A., Tson H. B., 2013. Imitatsiine modeliuвання pry rozrakhunkakh na kvazistatychnu mitsnist konstruktyvnykh struktur vazhko navantazhenykh silskohospo-darskykh mashyn [Simulation calculations on quasistatic strength structural structures are heavily loaded with agricultural machinery] Problemy nadiinosti mashyn ta zasobiv mekhanizatsii silskohospodarskoho vyrobnytstva Visnyk KhNTUSH im. P. Vasylenka. Kh.: KhNTUSH., PP.321-326.