

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11500137>

НЕКОТОРЫЕ РАСЧЁТЫ ПРУЖИН ПОДВЕСОК СЕЯЛКИ

Набиев Тухтамурод Сахобович

д.т.н., профессор,

Ферганский политехнический институт

Аннотация. Эта статья посвящается расчётам пружины секции хлопковых сеялок. В конструкции секции сеялок имеется пружина растяжения, от работы которой зависит устойчивость хода, давления на сошник и прикатки.

Ключевые слова. Пружина, секция, сеялка, устойчивость хода, давление, прикатка, механизм.

Пружина растяжения секции хлопковых сеялок предназначена для восприятия осевой сжимающей нагрузки. Она имеет форму цилиндрической винтовой и расположена по диагонали параллелограммной секции. В процессе работы сеялки, эта пружина обеспечить устойчивость движения рабочих органов [1,2,3]. Поэтому механизм с участием пружины секции называется – регулятором давления рабочих органов сеялки. Такие пружины изготавливаются из стальной проволоки круглого сечения (Рис. 1).

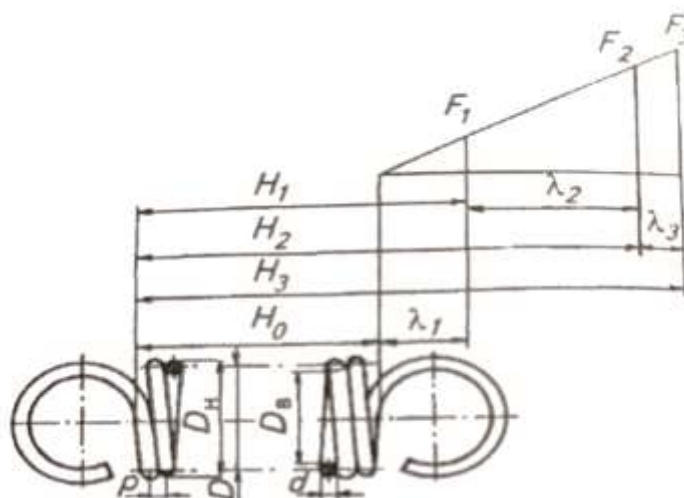


Рис. 1. Схема пружины поводка: D_n -диаметр наружный, $D_{в}$ -диаметр внутренний, D -диаметр средний, d -диаметр проволоки, r -шаг, H_0 -длина, λ -деформация, F -растягивающая сила.

На верхней части схемы пружины показана диаграмма изменения длины в зависимости от действия сил и деформаций. В процессе работы пружина подвесок сеялок испытывает циклическую нагрузку, без соударения витков с выносливостью более 10^5 циклов. Для изготовления пружин такого рода применяют проволоку из углеродистой стали марок 65, 65Г, 75, 85 или из легированной стали марок 60С2, 65СВА, 70СЗА, 50ХФА.

Расчёт таких пружин на прочность выполняют по касательным τ напряжениям. Условие прочности пружины определяется:

$$\tau = \frac{F}{A} = \frac{4F}{\pi d^2} \leq [\tau], \text{ МПа}$$

где F - сила, Н; A - площадь поперечного сечения проволоки, мм^2 .

Для расчёта выбираем из Таблицы 11.5 [5, с. 316] пружину растяжения №=89 с данными: сила при максимальной деформации $F=670$ Н, $d=5$ мм, $D_H=38$ мм, жёсткость $z_1=173,9$ Н/мм, наибольший прогиб $\lambda_{\max}=3,852$ мм:

$$\tau_1 = \frac{4F}{\pi d^2} = \frac{5 \cdot 670}{3,14 \cdot 5^2} = 42,67 \text{ МПа}$$

Кроме этого, под действием силы F возникает вращающий T момент, касательное напряжение которого будет равно (W -полярный момент)

$$\tau_2 = \frac{T}{W} = \frac{FD/2}{\pi d^3/16} = \frac{670 \cdot 33/2}{3,14 \cdot 5^3/16} = 450,65 \text{ МПа}$$

Наибольшее касательное напряжение

$$\tau_{\max} = \tau_1 + \tau_2 = 42,67 + 450,65 = 493,32 \text{ МПа}$$

Значение поправочного коэффициента k зависит от индекса пружины $c=D/d=33/5=6,6$. При этом $k=1,23$ [5, с. 318].

Жёсткость одного витка определяется по формуле [4,5]

$$z_1 = \frac{Gd}{8c^3} = \frac{10^4 \cdot d}{c^3} = \frac{10^4 \cdot 5}{6,6^3} = 173,9 \text{ Н/мм}$$

где G – модуль сдвига материала проволоки, $G=8 \cdot 10^4$ МПа.

Шаг пружины сжатия $p=\lambda_{\max}+d=3,852+5=8,852$ мм.

Таким образом, можно определить параметры пружин подвесок хлопковых сеялок, которые предназначены для поддержания устойчивости движения и регулировки давления рабочих органов в процессе их работы.

Литература

1. Набиев, Т. С., & Болтаева, З. Б. (2023). ПАХТАНИ КВАДРАТ–УЯЛАБ ЭКИШИ ҲАҚИДА: ПАХТАНИ КВАДРАТ–УЯЛАБ ЭКИШИ ҲАҚИДА.
2. Набиев, Т. С. (2023). НОВЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КВАДРАТНО-ГНЕЗДОВОГО ПОСЕВА СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА. *GOLDEN BRAIN*, 1(14), 172-175.
3. Набиев, Т. С. (2023). О РАБОТЕ ПРУЖИНЫ ПОДВЕСКИ СЕЯЛОК. *GOLDEN BRAIN*, 1(14), 184-187.
4. Набиев, Т. С. (2023). СПОСОБЫ СЕВА СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА. *GOLDEN BRAIN*, 1(14), 176-179.
5. Набиев, Т. С. (2023). О РАБОТЕ ПРУЖИНЫ СЕКЦИИ КУЛЬТИВАТОРА. *GOLDEN BRAIN*, 1(14), 180-183.
6. Набиев, Т. С., & Кушимов, Б. А. (2023). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАЛЬТИЙСКОГО МЕХАНИЗМА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КВАДРАТНО-ГНЕЗДОВОГО СПОСОБА ПОСЕВА. *Символ науки*, (12-1-1), 44-46.
7. Набиев, Т. С. (2022). WEEDING TOOL. *EurasianUnionScientists*, 17-19.
8. Nabiyev, T. S., & Makhmudov, I. R. (2022). ON THE SIGNIFICANCE OF THE SQUARE-NESTING METHOD OF COTTON SOWING. *European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies*, 2(03), 07-11.
9. Набиев, Т. С., & Махмудов, И. Р. (2022). Монография диссертации о качестве механизированных процессов сева и междурядной обработки хлопчатника. *Механизация хлопководства*, (5).
10. Набиев, Т. С. (2022). ОРУДИЕ ДЛЯ МЕЖДУРЯДНОЙ ОБРАБОТКИ ХЛОПЧАТНИКА. *Символ науки*, (11-1), 8-11.
11. Набиев, Т. С., & Акбаралиева, М. (2022). КОМПЬЮТЕР–ИСТОЧНИК ИНФОРМАЦИИ СТУДЕНТОВ. *НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ-ОСНОВА СОВРЕМЕННОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ*, 60-62.
12. Набиев, Т. С., Атаниязов, Н., & Курбанова, Г. Б. (2022). УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСА. In *АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ВНЕДРЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИННОВАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ* (pp. 10-12).
13. Набиев, Т. С., & Атаниязов, Н. (2022). СПОСОБ ПОСЕВА СЕЛЬХОЗКУЛЬТУР. *ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА*, 22.

14. Набиев, Т. С., & Набиев, Д. Т. (2021). БРИЧ-МУЛЛИНСКАЯ ШКОЛА–ШКОЛА УЧЁНЫХ. *ИННОВАЦИОННЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ КАК ОТВЕТ НА ВЫЗОВЫ НОВОГО ВРЕМЕНИ*, 54.
15. Nabiev, T. S. (2021). Doctor of Technical Sciences, Professor FerPI, t. Fergana, RUz. *ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. АНАЛИЗ*, 20.
16. Nabiyev, T. S. (2021). Doctor of Technical Sciences, Professor of FerPI Fergana city, RUz. In *Общество—Наука—Инновации: сборник статей Международной научно-практической конференции (12 ноября 2021 г, г. Ижевск).*-Уфа: Omega Science (p. 38).
17. Набиев, Т. С., & Умаров, Э. С. (2021). О работе барабанной сушилки хлопка. In *ОБЩЕСТВО-НАУКА-ИННОВАЦИИ* (pp. 38-42).
18. Набиев, Т. С., Обидов, Н. Г., & Умаров, Б. Т. (2021). О методике оценки физико-механических свойств картофеля. In *Приоритетные направления научных исследований. Анализ, управление, перспективы* (pp. 20-24).
19. Tojiboyev, V. T. (2023). ENERGIYATEJOVCHI MATERIALLARNI MAHALLIY XOM ASHYO MATERIALLAR ASOSIDA TAYYORLASH VA SINOVDAN O ‘TKAZISH. *Educational Research in Universal Sciences*, 2(15), 650-653.
20. Набиев, Т. С., & Пўлатов, С. П. (2021). УСТОЗИМ, УСТОЗИМ ВА ЯНА УСТОЗИМ. *Национальная ассоциация ученых*, (72-2), 29-31.
21. Набиев, Т. С. (2021). ВСЕМИРНО ИЗВЕСТНЫЙ УЧЁНЫЙ ИЗ БРИЧ-МУЛЛЫ. *Национальная ассоциация ученых*, (72-2), 32-33.