

Аннотация

Теоретическое обоснование силы натяга каната лебедкой

Ляшук О.Л., Колесник О.А.

Приведена методика расчета силы натяга канатов при работе подъёмно-транспортных лебедок в условиях сельскохозяйственного производства. Выведены аналитические зависимости для определения силы тяги лебедки от конструктивных и кинематических параметров и характеристик почвы с которой взаимодействует винтовая опора и глубины ее завинчивания. Установлено, что определяющим фактором при этом есть напряжения смятия почвы и общая площадь спирали шнека завинченной опоре в почву. Даны практические рекомендации до проектирования ручных лебедок.

Abstract

Theoretical ground of the propulsive force of winch

O. Lyashuk, O. Kolesnyk

Principles of calculation the rope tension during operation of rising and transporting winches are brought. Analytical dependences for defining propulsive force of winch according to design and kinematics parameters of soil the helical bearings interacts with as well as its threading depths are brought. It was determined that the key factors at that are tensions of soil crumpling and general surface of screwed bearing design parameters. Practical recommendations as for design of hand winches are made.

УДК 621.87

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ГВИНТОВИХ ГОФРОВАНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ

Гевко І.Б. к.т.н.,

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

Драган А.П. к.т.н.

Бережанський агротехнічний інститут
Національного аграрного університету

Приведено методику розрахунку формувальних інструментів для виготовлення гвинтових гофрованих робочих органів сільськогосподарських машин заданого профілю гофр. Виведені аналітичні залежності для визначення конструктивних параметрів формувальних інструментів гофр гвинтових робочих органів сільськогосподарських машин.

В структурі технології сільськогосподарського машинобудування важливе місце посідає дослідження та розроблення прогресивних технологічних процесів формоутворення гвинтових гофрованих робочих органів (ГГ РО), які набули широкого застосування у змішувачах, теплообмінниках, машинах для борботачії вільних абразивів, подрібнення, зволоження тощо. Підвищені вимоги до конструктивних і технологічних параметрів, якості, надійності та довговічності, розширення їх функціональних можливостей потребують глибокого аналізу існуючих технологій їх виготовлення та розроблення на цій основі науково обгрунтованих теоретичних та експериментальних напрацювань для їх проектування та успішного впровадження у виробництво.

Тому метою даної роботи є розроблення методики розрахунку конструктивних параметрів гвинтових гофрованих робочих органів сільськогосподарських машин.

Питанням розроблення і дослідження конструктивних, кінематичних і технологічних параметрів гвинтових гофрованих робочих органів присвячено цілий ряд наукових праць [1,2,3], однак ряд питань потребує свого подальшого вирішення.

Робота виконується згідно постанови Кабінету Міністрів України "Про розвиток сільськогосподарського машинобудування і забезпечення агропромислового комплексу конкурентноздатною технікою" на 2003-2007 роки.

Для утворення гофр у гвинтових заготовках можна використовувати ортогональні і не ортогональні конічні колеса із зубами, що відповідають профілю утворюваної гофри.

Гвинтовий гофрований робочий орган теплообмінника для нагрівання приміщень представлений на рис.1.

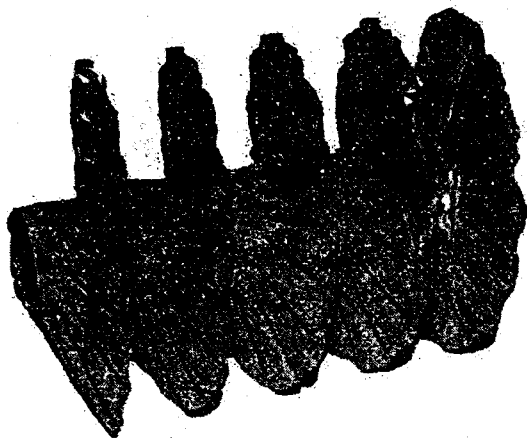


Рис. 1 – Теплообмінник виготовлений на основі гвинтової гофрованої заготовки.

Проведено обґрунтування геометричних параметрів формувальних коліс із спеціальним профілем зубів, в залежності від профілю і розмірів гофр.

Для прямозубих коліс:

$$\text{висота головки зуба } h_a = R - \frac{S}{2} - \frac{C}{2};$$

$$h_a = r_3,$$

де R – радіус гнуття гофри, мм;
 S – товщина стрічки під заготовку, мм;
 C – гарантований зазор для зменшення тертя, мм;

$$\text{висота ніжки зуба } h_f = R + \frac{S}{2} + \frac{C}{2};$$

крок зубів $t = 4R$;

кількість зубів $z \geq 17$;

$$\text{ділительний діаметр } d = \frac{zt}{\pi};$$

$$\text{ширина зуба } f_a = 2R - S - C;$$

$$\text{ширина впадини } f_f = 2R + S + C;$$

$$\text{ширина колеса } b' = b + 5 \dots 8,$$

де b – ширина стрічки, мм;

$$\text{діаметр вершин зубів } d_a = d + 2h_a;$$

$$\text{діаметр впадин зубів } d_f = d - 2h_f.$$

Для конічних коліс (рис. 2):

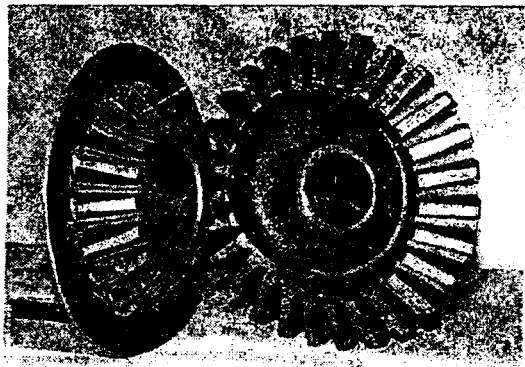


Рис. 2 – Конічні формуючі інструменти.

$$\text{кут зменшення радіуса гнуття } \text{tg} \alpha_t = \frac{R_1 - r_2}{b},$$

де R_1 – максимальний радіус гнуття гофри, мм;

r_2 – мінімальний радіус гнуття гофри, мм;

Для гнуття використовуємо конічні колеса з передаточним числом 1;

висота головки зуба на зовнішньому діаметрі $h_{ov} = R_s - \frac{S}{2} - \frac{C}{2}$;

висота ніжки зуба на зовнішньому діаметрі $h_{fe} = R_s + \frac{S}{2} + \frac{C}{2}$;

зовнішня конусна відстань $R_e = \frac{h_{fe}}{\sin \delta_1}$;

зовнішній ділительний діаметр $d_e = 2R_e \sin \delta_1$;

$$\delta_1 = \delta_2,$$

де δ_1, δ_2 — кути ділительних коліс, град;

зовнішній діаметр вершин зубів $d_{ae} = d_e + 2h_{ae} \cos \delta_1$;

зовнішній діаметр впадин зубів $d_{fe} = d_e - 2h_{fe} \cos \delta_1$;

крок по зовнішньому діаметру $t = 4R_s$;

ширина зуба по зовнішньому ділительному діаметрі $f_{ae} = 2R_s - S - C$;

кількість зубів $z = \frac{d_e \pi}{t}$;

ширина колеса b_K рівна ширині стрічки, $b_K + 5 \dots 8$ мм;

внутрішня конусна відстань $R_{ee} = R_e - e_K$;

внутрішній ділительний діаметр $d_{ee} = 2R_{ee} \sin \delta_1$;

висота головки зуба на внутрішньому діаметрі $h_{ae} = r_e - S/2 - C/2$;

висота ніжки зуба на внутрішньому діаметрі $h_{fe} = r_e - S/2 - C/2$.

На основі проведених досліджень визначені основні конструктивні параметри зубчатих конічних формуючих інструментів, які наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 — Параметри зубів конічних коліс із зубами спеціального профілю.

b , мм	R_s , мм	r_s , мм	S , мм	h_{ae} , мм	h_{fe} , мм	R_e , мм	d_e , мм	p	z	d_{ae} , мм	d_{fe} , мм	d_{eb} , мм
70	9,3	5	2	8,3	10,3	167,67	237,13	37,20	20	248,86	222,57	138,00
80	8,64	4	1	8,14	9,14	157,58	222,86	34,56	20	234,37	209,93	109,70
100	8,19	3	2	7,19	9,19	177,07	250,40	32,76	24	260,49	237,40	109,8
120	9,62	4	2	8,62	10,62	226,76	320,09	38,48	26	332,87	805,67	150,96

На основі проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

Приведена методика розрахунку конструктивних параметрів гвинтових гофрованих робочих органів сільськогосподарських машин;

Виведені аналітичні залежності для визначення конструктивних і технологічних параметрів зубчатих формувальних елементів для виготовлення гофрованих гвинтових робочих органів сільськогосподарських машин різного функціонального призначення.

Список використаних джерел

1. Монишин Е.М. Гибка и правка на ротационных машинах. — М.: Машиностроение, 1977, — 269с.

2. Аверкиев Ю.А. Характер формоизменения и силовые усилия при гибке полосы на ребро. / Вестник машиностроения, 1981, №1, с.64-66.
3. Смирнов-Аляев Г.А., Чепедовський В.П. Экспериментальные исследования в области обработки давлением. – Л.: Машиностроение. 1972-360с.
4. Гевко Б.М. Технология изготовления спиралей шнеков. Львов: Вища школа, 1986, – 213с.
5. Патент №65 124А. Україна, Пристрій для виготовлення гофрованих гвинтових заготовок. Драган А.П., Бюл.№3, 2004.

Анотация

Методика расчета инструментов для формирования винтовых гофрированных рабочих органов

Гевко И.Б., Драган А.П.

Приведено методику расчета формовочных инструментов для изготовления винтовых гофрированных рабочих органов сельскохозяйственных машин заданного профиля гофр. Выведены аналитические зависимости для определения конструктивных параметров формовочных инструментов гофр винтовых рабочих органов сельскохозяйственных машин.

Abstract

Method of calculation of instruments for forming of spiral crimped working organs

I. Gevco B., A. Dragan

The method of calculation of forming instruments is resulted for making of the spiral corrugated workings organs of agricultural machines of the set type of gofr. Analytical dependences are shown out for determination of structural parameters of forming instruments of crimp of spiral workings organs of agricultural machines.

УДК 631.331

РУХ ЗЕРНА ПО РУХОМИХ ПОВЕРХНЯХ ВИСІВНОГО АПАРАТУ

Гевко Б.М. д.т.н., проф., Рогатинська О.Р. к.т.н., Рогатинська Л.Р.
Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

Чвартацький І.І.

Бережанський інститут Національного аграрного університету

Приведена модель процесу переміщення частинки по поверхні диску висівного апарату. Виведені залежності для визначення траєкторії окремого зерна в т.ч. з еліптичним січенням в процесі руху по поверхні диска, а також складові швидкості і абсолютного прискорення частинок при їх русі по поверхні кожуха.