

УДК 621.82

М.І. Клендій, асистент; Т.Д. Навроцька

¹ВП НУБІП України «Бережанський агротехнічний інститут»

²Тернопільський національний технічний університет імені І.Пулюя, Україна

СЕКЦІЙНА ГВИНТОВА СПІРАЛЬ З ДВОХШАРНІРНИМ З'ЄДНАННЯМ

М. Klendii, Assist.; T. Navrotska

SECTIONAL SPIRAL SCREW WITH DOUBLE-HINGED CONNECTION

Для добування сапропелю доцільно використовувати секційну гвинтову спіраль з двохшарнірним з'єднанням виконано у вигляді однакових спіралей лівої 1 і правої 2, кінці яких внутрішніми діаметрами жорстко з'єднані з окремими секціями оправки лівої 3 і правої 4, які виконані у вигляді півсферичних поверхонь 5 лівої і 6 правої. Крім цього оправки ліва 3 і права 4 виконані розбірними по діаметральних площинах перпендикулярно до торцевих поверхонь втулок, які жорстко з'єднані відомим болтовим кріпленням 7. Лівий кінець шарніра 8 виконано у вигляді сферичної поверхні 9, в якій рівномірно по колу великого діаметра виконано чотири радіусні півкруглі виїмки 10, які є у взаємодії з кулькою 11, які вільно встановлені у внутрішні сферичні поверхні 12 лівої оправки 3. Крім цього на проти кульок 11 на сферичній поверхні виконано півкруглі канавки 10 для вільного провертання шарніра 8, а правий його кінець має аналогічну сферичну форму 13, який загвинчується в центральний отвір сферичної поверхні 13 з напрямком різі протилежним напрямку руху секцій, по великому діаметрі якої виконано чотири радіусні півкруглі виїмки 14, які є у взаємодії з кульками 15, які вільно встановлені у внутрішні сферичні поверхні 16 правої оправки 4 з можливістю взаємного прокручування.

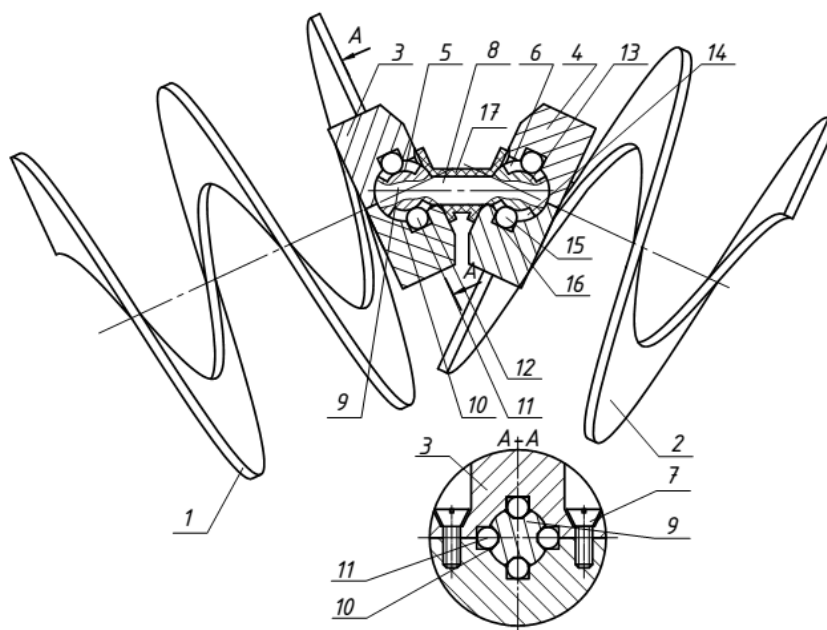


Рис. 1 – Секційна з двохшарнірним з'єднанням гвинтова спіраль

Для герметизації шарнірного з'єднання тіло шарніра 8 покрито пружним гофрованим герметичним кожухом 17 для запобігання попадання сипких матеріалів у зону тертя і вологи.

Робота секційної гвинтової спіралі здійснюється наступним чином. Під час обертання гвинтової секційної спіралі обертовий рух передається з спіралі 1, на ліву секцію 3 кульки 11, сферичну головку 9, шарнір 8 і на праву втулку 4 і спіраль 2.

До переваг секційної спіралі відноситься розширення технологічних можливостей, підвищення навантажувальної здатності і зменшення радіуса згину секцій.

Необхідний крутний момент обертання шнека в добувному модулі визначають з залежності:

$$M_z = M_{z_1} + M_{z_2}, \quad (1)$$

де M_{z_1} – момент обертання шнека в зоні його видобування Нм; M_{z_2} – необхідний крутний момент для транспортування сапропелю, Нм.

Необхідний крутний момент обертання шнека в зоні видобування сапропелю визначають з залежності:

$$M_{z_1} = R_{cp} (\sin \alpha + f_3 \cdot \cos \alpha) P_1, \quad (2)$$

де R_{cp} – середній радіус шнека, мм; P_1 – сила зневоднення сапропелю, Н; α – кут підйому витків по середньому радіусу шнека, град.

Міцність стяжного болта двох сусідніх секцій ГГРО визначається з формули оцінювання еквівалентного напруження:

$$\sigma_E = \frac{4F_0}{\pi d_1^2} \sqrt{1 + 4 \frac{2d_2 \operatorname{tg}(\psi + \rho)}{d_1}} = \frac{4F_0 \beta}{\pi d_1^2} \leq [\sigma], \quad (3)$$

де F_0 – сила розтягу стяжного болта; d_1 , d_2 – відповідно внутрішній діаметр і середній діаметр різі; ψ і ρ – кут підйому витків і зведений кут тертя різі.

$$\beta = \sqrt{1 + 4 \left(\frac{2d_2 \operatorname{tg}(\psi + \rho)}{d_1} \right)^2} \quad (4)$$

При цьому коефіцієнт запасу міцності для болтів для вуглецевих сталей 65Г при діаметрах 6-60мм доцільно вибрати в межах 1,3...4.

При проведенні порівняльних експериментальних досліджень виготовлення секційних ГГРО було встановлено, що найбільш прийнятними є навивні робочі органи, які характеризуються **наступними перевагами**: важливим фактором, який визначає надійність і довговічність є різниця у величині товщини внутрішньої та зовнішньої кромки. Нами встановлено, що при навиванні секційних ГГРО товщина зовнішньої кромки складає 0,1...0,2 мм на 1 мм товщини полоси з якої навивають спіраль, а при прокатуванні вона складає 0,3...0,6 мм. При цьому довговічність навивних спіралей збільшується в 1,5...2,2 рази, а також момент навивання в 3 рази є меншим моменту прокатування.

Література

1. Цизь І.С. Результати експериментальних досліджень продуктивності пневматичного запобіжного пристрою для добування сапропелю / І.С. Цизь, С.М. Хомич // "Конструювання, виробництво та експлуатація с/г машин". – Кіровоград: КНТУ, 2009. – С. 418-423.
2. Григорьев А.М. Винтовые конвейеры / А.М. Григорьев. – М.: Машиностроение, 1992. – 205 с.
3. Гевко Р.Б. Підвищення технічного рівня гнучких гвинтових конвеєрів / Р.Б. Гевко, А.О. Вітровий, А.І. Пік. – Тернопіль: Астон, 2012. – 204 с.