

*Матеріали IV Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 25-26 листопада 2015.*

УДК 621.326

Ів.Б. Гевко, докт. техн. наук., доц., А.Л. Мельничук

Тернопільський технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ГВИНТОВІ СПІРАЛІ ІЗ ПРУЖНО-ЗАПОБІЖНИМ З'ЄДНАННЯМ СЕКЦІЙ

Iv.B. Hevko, Dr., Assoc. Prof., A.L. Melnychuk

SCREW SPIRAL WITH ELASTIC-SAFETY CONNECTION SECTIONS

З метою вдосконалення конструкцій гнучких гвинтових конвеєрів нами розроблено ряд гвинтових спіралей із пружно-запобіжним з'єднанням секцій, що забезпечують високу продуктивність і мобільність при підвищеній надійності та довговічності функціонування.

Зокрема розроблено пружний гнучкий гвинтовий робочий орган, який може використовуватись в багатьох галузях економіки для транспортування сипких матеріалів гнучкими конвеєрами (рис. 1). Його виконано у вигляді з'єднаних між собою окремих гвинтових секцій 1 та безвісної гвинтової спіралі 2, яка жорстко кріпиться до крайньої гвинтової секції, що знаходяться в циліндричному гнучкому кожуху 3 з можливістю кругового повертання. Секції 1 складаються з круглої лівої центральної шайби 4 та правої центральної приводної планки 5, які жорстко з'єднані між собою двома радіально розміщеними стяжними пальцями 6, закріпленими на їх торцях. По зовнішньому діаметру стяжні пальці 6 жорстко з'єднані з гвинтовими елементами 7. Секції 1 з'єднані між собою через круглу ліву центральну шайбу 4 та праву центральну приводну планку 5 центральним стяжним болтом 8, на якому розташовано дві сферичні шайби 9 з двох сторін центральної приводної планки 5 з можливістю шарнірного повертання. Вільний кінець центрального стяжного болта 8 жорстко з'єднаний з кріпильною шайбою 10. В кріпильній шайбі 10 по зовнішньому діаметру жорстко закріплено правий відігнутий кінець гвинтової пружини 11, що розміщена між двома радіально розміщеними стяжними пальцями 6. Лівим кінцем гвинтова пружина 11 жорстко з'єднана з лівою центральною шайбою 4. До центральних приводних шайб 4 жорстко закріплені радіально розташовані два приводні штирі 12, які взаємодіють з правими центральними приводними планками 5 сусідніх секцій.

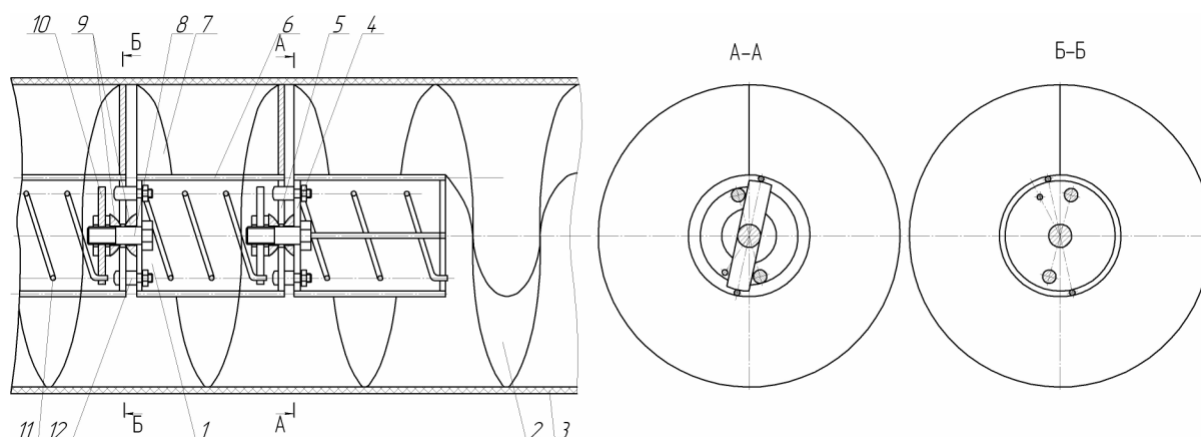


Рис. 1. Пружний гнучкий гвинтовий робочий орган

Робота пружного гнучкого гвинтового органу здійснюється наступним чином. В нерухомому стані приводні штирі 12 гвинтових секцій 1 знаходяться на максимально віддаленій відстані від місця їх змикання з правими центральними приводними

планками 5, що забезпечується їх відносним провертанням під дією гвинтових пружин 11. Обертальний момент передається від приводу (на кресленні не показано) на першу секцію групи секцій 1, а з неї через праву центральну приводну планку 5 на приводні штирі 12 наступної секції групи секцій 1 і далі на інші секції гнучкого гвинтового органу та безвісну гвинтову спіраль 2, тим самим забезпечуючи транспортування сипкого вантажу по циліндричному гнучкому кожуху 3 по заданій криволінійній траєкторії. При цьому на початковому етапі передавання обертального моменту проходить відносне провертання секцій із скручуванням гвинтових пружин 11 та їх змикання через праві центральні приводні планки 5 та приводні штирі 12. При зупинці пружного гнучкого гвинтового робочого органу під дією гвинтових пружин 11 проходить розмикання секцій 1 шляхом їх відносного провертання та відведення приводних штирів 12 на максимально віддалену відстань від місця їх змикання з правими центральними приводними планками 5. Роль гвинтових пружин 11 полягає у компенсуванні пускового навантаження на елементи гнучкого гвинтового робочого органу, що дозволяє його плавно запускати й уникати поломок. До переваг пружного гнучкого гвинтового робочого органу відноситься підвищення надійності та довговічності, що сприяє значному ресурсу роботи.

Гнучку гвинтову спіраль з еліпсним запобіжним з'єднанням секцій зображено на рис. 2. Її виконано у вигляді двох спіралей 1 і 2 однакового діаметру, які крайніми витками є у взаємодії з двома частинами оправки 3, яка з'єднується за допомогою болта 5, тарільчатої пружини 4, шайби 6, гайки 7 через еліпсні поверхні 8. Спіраль працює наступним чином. Під час обертання гнучкої гвинтової спіралі обертальний момент з однієї секції шнека прямокутного профілю 1 передається на іншу спіраль того ж діаметру 2 за допомогою двох частин оправки 3, якими з'єднуються секції шнека прямокутного профілю, а при виникненні аварійних ситуацій проходить їх розмикання і провертання шляхом стиснення тарільчатої пружини 4.

До переваг гнучкої гвинтової спіралі з еліпсним запобіжним з'єднанням секцій відноситься підвищення міцності та надійності конструкції і можливість транспортування вантажів по криволінійних траєкторіях при забезпеченні необхідної продуктивності перевантаження сипких вантажів.

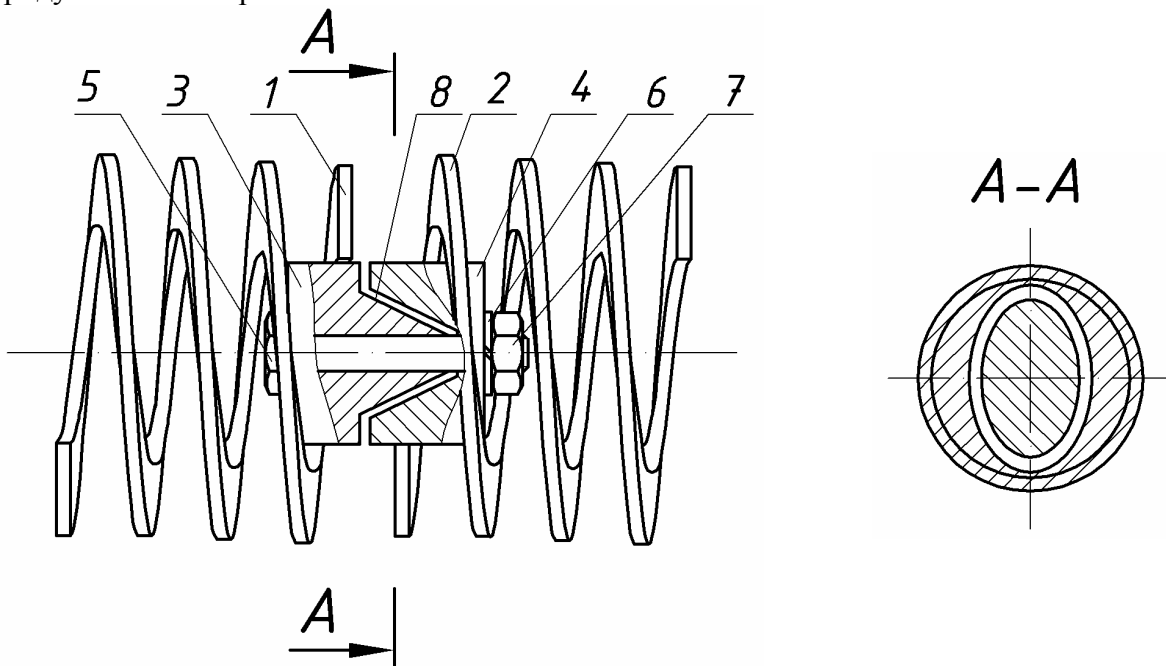


Рис. 2. Гнучка гвинтова спіраль з еліпсним запобіжним з'єднанням секцій