

УДК 628.862.3

С.З. Залуцький

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ГВИНТОВИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ З ЕЛАСТИЧНОЮ ПОВЕРХНЕЮ

S.Z. Zalutskyi

DEVELOPMENT AND RATIONALE PARAMETERS FOR SCREW WORKING BODY WITH ELASTIC SURFACE

До основних причин травмування сипких матеріалів при переміщенні в технологічних руслах є попадання їх частинок у зазор між обертовим шнеком і нерухомою внутрішньою поверхнею направляючої труби. Внаслідок цього відбувається повне або часткове пошкодження частинок сипких матеріалів. Зміна зазорів між периферією шнека та поверхнею труби, застосування різних профілів зовнішніх кромek гвинтових поверхонь в залежності від геометричних та реологічних параметрів сипкого матеріалу не в повній мірі може вирішити дану проблему.

Аналіз відомих досліджень підтвердив актуальність поставленої задачі. Вирішенню даних питань, а саме розробці оригінальних конструкцій гвинтових робочих органів та вибору їх раціональних параметрів і режимів їх роботи присвячені праці [1, 2, 3, 4, 5].

Для усунення вищезазначених недоліків розроблено нову конструкцію шнека з еластичною гвинтовою поверхнею [6], а також варіанти виконання еластичних секцій у вигляді пелюстків, що зображено на рис.1.

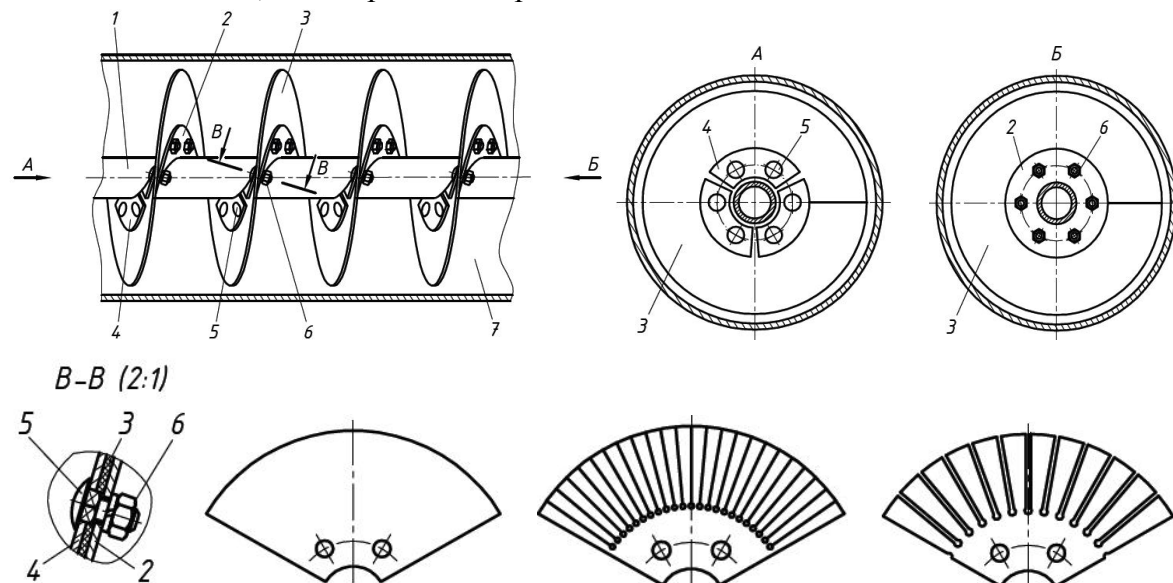


Рис.1. Шнек з еластичною гвинтовою поверхнею та варіанти виконання пелюстків

Шнек з еластичною гвинтовою поверхнею містить вал 1, на якому встановлена а смугова гвинтова спіраль 2, по периферії якої закріплена робоча еластична спіраль 3. На смуговій спіралі за допомогою секційних пластин 4, а також болтових з'єднань з напівкруглими головками 5 та гайок 6 закріплена робоча еластична спіраль 2.

Ширина та жорсткість пелюстків еластичної гвинтової поверхні вибираються в залежності від фізико-механічних властивостей транспортованого матеріалу.

Спосіб виготовлення даного робочого органу зображено на рис.2. Попередньо смуга навивається на оправку на ребро в пакет, а далі на оправці та рівномірно по

діаметру виконують отвори (рис.2 а). Після цього пакет встановлюють на вал і розтягують спіраль на заданий крок до повного її контакту з валом, після чого приварюють спіраль до валу (рис.2.в). В подальшому до отворів несучої спіралі кріпиться робоча еластична спіраль або її секції (рис.2 г).

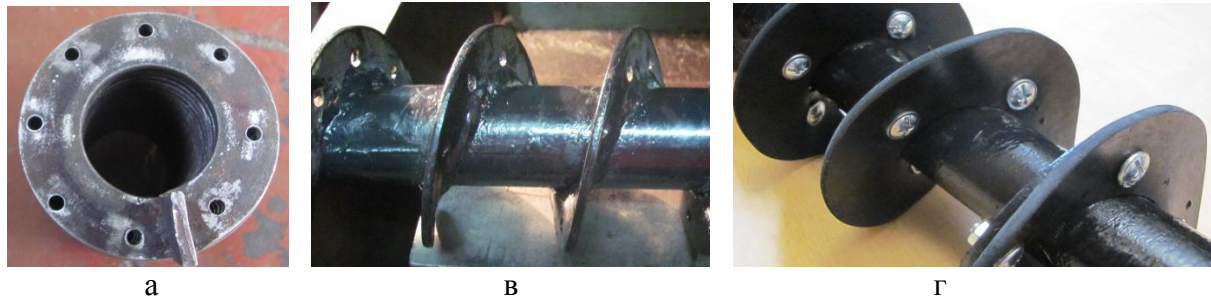


Рис.2. Спосіб виготовлення шнека з еластичною гвинтовою поверхнею

Для встановлення впливу на величину деформації секції еластичного пелюстка Δ від її ширини B та величини консольного виступу h розроблено та виготовлено експериментальний стенд. В процесі навантаження мірними вантажами еластичної пластини її вільний кінець прогинався, а величина даної деформації фіксувалась.

Експериментальні дослідження проводились для матеріалу еластичної пластини “поліуретан PU-60” з товщиною 2,5 мм.

З аналізу проведених досліджень можна зробити висновок, що залежності мають лінійний характер, причому для величини $h = 25$ мм збільшення величини B від 5 до 25 мм призводить до зростання величини навантаження для $\Delta = 2$ мм – у 4,9 рази; для $\Delta = 4$ мм – у 5,6 разів; для $\Delta = 6$ мм – у 5,8 разів; для $\Delta = 8$ мм – у 5,3 рази.

Похибка δ між мінімальним і максимальним значеннями зростання навантаження для діапазону $\Delta = 2...8$ мм і вищезазначених величин ширини еластичних пластин становить: для $h = 25$ мм - $\delta = 15,5\%$; для $h = 20$ мм - $\delta = 10,4\%$; для $h = 15$ мм - $\delta = 18,7\%$; для $h = 10$ мм - $\delta = 16,7\%$.

Література

1. Підвищення технічного рівня гнучких гвинтових конвеєрів: монографія/ Гевко Р.Б., Вітровий А.О., Пік А.І.- Тернопіль: Астон, 2012.-204 с.
2. Nevko R.B., Klendiy O.M. (2014) – The investigation of the process of a screw conveyor safety device actuation, INMATEH: Agricultural engineering, vol.42, no1, pg.55-60.
3. Nevko R.B., Dzyura V.O., Romanovsky R.M. (2014) – Mathematical model of the pneumatic-screw conveyor screw mechanism operation, INMATEH: Agricultural engineering, vol.44, no.3, pg.103-110.
4. Nevko R.B., Zalutskyi S.Z., Tkachenko I.G., Klendiy O.M. (2015) – Development and investigation of reciprocating screw with flexible helical surface, INMATEH: Agricultural engineering, vol.46, no.2, pg.133-138.
5. Гевко Р.Б., Залуцький С.З. Розробка конструкції шнека з еластичною поверхнею та результати її експериментальних досліджень // Вісник інженерної академії України. – К., 2015. – № 1. – С. 242–247.
6. Патент України на корисну модель №101095 Україна, МПК В65G 33/26. Шнек з еластичною гвинтовою поверхнею / Крисоватий А.І., Гевко Р.Б., Залуцький С.З., Ткаченко І.Г., Градова М.В. - № u201502180, опубл. 25.08.2015, Бюл. №16.