

УДК 621.867.42

А. Є. Дячун, к.т.н., доц., Т. А. Довбуш, к.т.н., доц., А. О. Брикса, А. Г. Никитюк
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ШНЕКИ ДЛЯ ЗМІШУВАННЯ ІЗ СПЕЦІАЛЬНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ

A. Ye. Diachun, Ph.D., Assoc. Prof., T. A. Dovbush, Ph.D., Assoc. Prof., A. O. Bryksa, A. G. Nikityuk

MIXING SCREWS WITH SPECIAL ELEMENTS

Інтенсивність перемішування у гвинтових змішувачах неперервної дії [1-5], де існує прямоточність руху змішувальної суміші в технологічному процесі, порівняно з іншими засобами є невисока. А тому досягнення високих показників однорідності багатокомпонентних сумішей є можливим лише за рахунок збільшення часу їх перебування і перелопачування у робочій зоні [6, 7]. Це досягається за рахунок зростання витрат часу, енергії і довжини, а, відтак, вартості самого змішувача і процесу з його використанням. Тому, для інтенсифікації процесу перемішування гвинтовими конвеєрами-змішувачами доцільно використовувати спеціальні гвинтові робочі органи із пружно-еластичними та жорсткими спеціальними елементами, конструктивні схеми яких представлено на рис. 1.

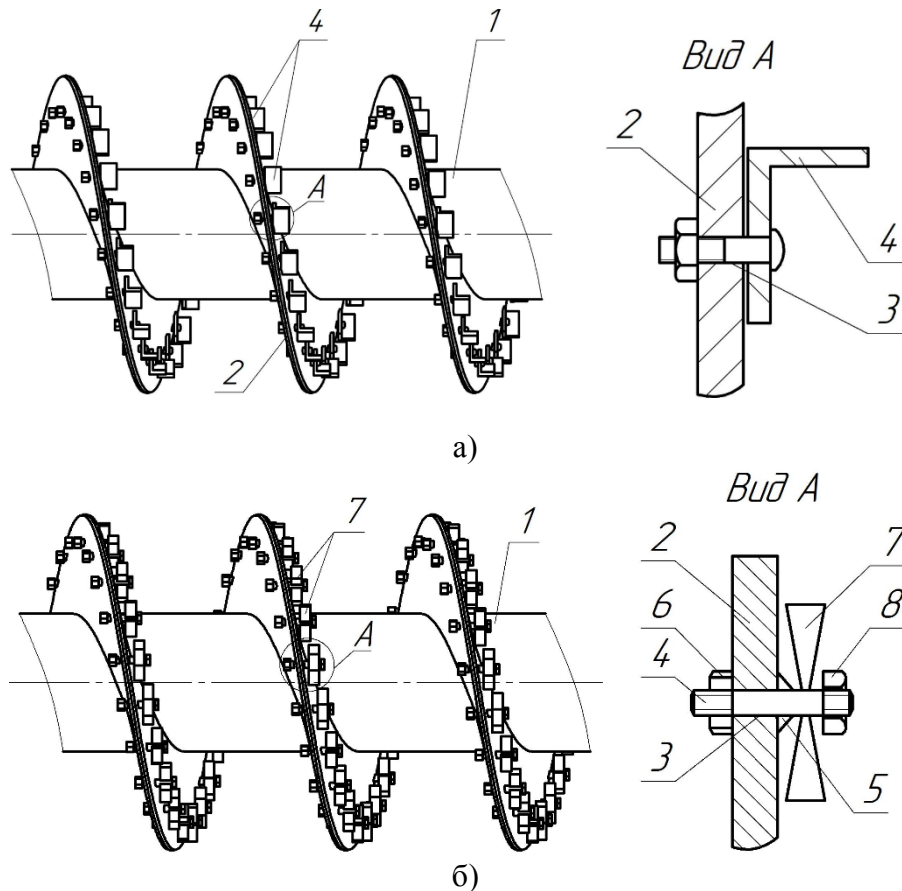


Рисунок 1. Конструктивні схеми шнеків для змішування: а) з механічним кріпленням елементів; б) з додатковими елементами; 1 - пустотілий вал; 2 - спіраль шнека; 3 - отвори; 4 - елементи Г-подібної форми (а); 4 – вісі (б); 5 - опорні виступи; 6, 8 – гайки; 7 – лопаті

Шнек для змішування з механічним кріпленням елементів (рис. 1 а) виконано у вигляді пустотілого вала 1, на якому жорстко закріплено спіраль шнека 2. В отворах 3 спіралі шнека 2 закріплено відомим способом з можливістю зміни положення елементи Г-подібної форми 4.

При використанні гвинтового робочого органу у гвинтовому конвеєрі-змішувачі матеріали для змішування подаються в зону перевантаження на зовнішню поверхню пустотілого вала 1 і за допомогою спіралі шнека 2 переміщуються в зону вивантаження. При переміщенні матеріали потрапляють на елементи Г-подібної форми 4, які закріплені відомим способом в отворах 3 спіралі шнека 2, і інтенсивно змішуються. При цьому існує можливість здійснювати зміну положення елементів Г-подібної форми 4 на спіралі шнека 2 з метою інтенсифікації змішування матеріалів.

На рис. 1 б зображено шнек для змішування з додатковими елементами, який виконано у вигляді пустотілого вала 1, на якому закріплено шнекову спіраль 2. В отворах 3 шнекової спіралі 2, які виконано на її торцевій поверхні по центрі висоти витка з певним кроком, вмонтовано вісі 4. Вісі 4 з правої сторони впираються в шнекову спіраль 2 опорними виступами 5, а з лівого затиснуті гайками 6. На осях 4 з правого боку з можливістю вільного обертання розташовано лопаті 7, осьове переміщення яких обмежено упорними гайками 8. Габаритні розміри лопатей 7 є меншими висоти витка шнекової спіралі 2.

Працює шнек для змішування з додатковими елементами наступним чином. Матеріали для змішування подаються в зону перевантаження на зовнішню поверхню пустотілого вала 1 і за допомогою спіралі шнека 2 переміщуються в зону вивантаження. При переміщенні матеріали потрапляють на лопаті 7, які вільно обертаються, що забезпечує додаткове інтенсивне їх перемішування.

До переваг розроблених шнеків для змішування відноситься можливість підбору необхідної конфігурації, величини та зміни положення елементів з метою інтенсифікації змішування матеріалів.

Література

1. Рогатинський Р. М., Гевко І. Б., Ляшук О. Л., Гудь В. З., Дячун А. Є., Мельничук А. Л., Слободян Л. М. Перспективні гвинтові конвеєри: конструкції, розрахунок, дослідження : монографія. Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2019. – 212 с.
2. Гнучкі гвинтові конвеєри: проектування, технологія виготовлення, експериментальні дослідження / Гевко І. Б., Лещук Р. Я., Гудь В. З., Дмитрів О. Р., Дубиняк Т. С., Навроцька Т. Д., Круглик О. А. – Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2019. – 207 с.
3. Гевко І.Б., Вітровий А.О., Гурик О.Я. Динамічна модель процесу транспортування сипких матеріалів гвинтовим конвеєром. Сільськогосподарські машини. Збірник наукових статей. Випуск 8.- Луцьк, 2001. Ст. 72-82.
4. Гевко І. Моделювання характеру навантаження на гвинтові робочі органи. Вісник ТНТУ, Том 16. № 1.- Тернопіль, 2011, Ст. 69-77.
5. Лещук Р., Гевко І., Комар Р. Результати експериментальних досліджень гвинтових перевантажувальних механізмів. Вісник ТДТУ, Тернопіль, 2003, Том 8, № 4, с.56-61.
6. Research of horizontal screw conveyors-mixers with rotating casing / Ivan Hevko, Andriy Diachun, Olena Dmytriv, Sergii Koval, Pavlo Leskiv, Roman Okhnyvskyi // Scientific Journal of TNTU. — Tern.: TNTU, 2024. — Vol 115. — No 3. — P. 130–141.
7. Рогатинський Р. Оптимізація параметрів гвинтових транспортно-технологічних систем / Р. Рогатинський, І. Гевко, Л. Рогатинська // Вісник ТНТУ. –2013. – № 1 (69). – С. 116–125.