

УДК 678.027.3

МОДЕРНІЗАЦІЯ ЗАВАНТАЖУВАЛЬНОЇ СЕКЦІЇ ОДНОЧЕРВ'ЯЧНОГО ЕКСТРУДЕРА

ПОЛІЩУК А.С., спеціаліст, СІВЕЦЬКИЙ В. І., ктн. проф., КУРИЛЕНКО В. М., асистент
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ

Запропоновано модернізацію завантажувальної секції одночерв'ячного екструдера, що дозволяє стабілізувати процес екструзії на виході з черв'ячної машини, це сприяє покращенню якості полімерних виробів.

Черв'ячний екструдер належить до обладнання для перероблення полімерів, пластмас і гумових сумішей, зокрема до черв'ячних екструдерів.

Однією з функціональних зон екструдерів є зона завантаження вихідної сировини: гранул, порошку, пластівців або стрічки. Конструктивно завантажувальна функціональна зона виконується у вигляді однієї із секцій циліндричного корпусу екструдера, а саме завантажувальної секції. Зазначена завантажувальна секція забезпечує подавання вихідної сировини в робочий канал екструдера, де вона захоплюється черв'яком для подальшого перероблення у відповідний виріб або напівфабрикат. При цьому умови завантаження вихідної сировини змінюються залежно від геометрії поперечного вікна: форми, розмірів і розташування відносно поздовжньої осі корпусу [1]. Недоліком таких конструкцій є те, що вони не повністю забезпечують стабільність процесу подачі вихідної сировини.

Найбільш близькою за технічною сутністю до запропонованого технічного рішення є завантажувальна секція одночерв'ячного екструдера, що містить порожнистий циліндричний корпус із завантажувальним вікном, споряджений знімною втулкою з можливістю її обертового переміщення, і розміщений в ньому черв'як [2].

В зазначеній завантажувальній секції знімна втулка має ручний режим регулювання, що призводить до унеможливлення процесу автоматизації регулювання завантажувальної ефективності машини.

В основу модернізації покладено задачу вдосконалення завантажувальної секції одночерв'ячного екструдера, у якому її нове виконання забезпечує можливість автоматичного регулювання зміни геометрії перетину завантажувального вікна в залежності від протитиску в наступній зоні машини, що істотно розширює технологічні можливості завантажувальної секції, а отже й екструдера в цілому.

Поставлена задача вирішується тим, що в завантажувальній секції одночерв'ячного екструдера, що містить порожнистий циліндричний корпус із завантажувальним вікном, споряджений знімною втулкою з можливістю її обертового переміщення, і розміщений в ньому черв'як, новим є те, що черв'як має можливість переміщення відносно поздовжньої осі та кінематично зв'язаний із знімною втулкою за допомогою механізму регулювання її обертового переміщення.

Перероблюваний матеріал надходить у завантажувальне вікно корпусу екструдера, де захоплюється нарізкою черв'яка й далі транспортується ним в напрямку наступних технологічних зон машини. При цьому ефективність процесу захоплення та транспортування сировини черв'яком залежить не лише від типу вихідної сировини (зокрема гранули, порошок, пластівці або стрічка), а й геометрії поперечного вікна для подавання вихідної сировини (зокрема форми, розмірів та орієнтації відносно поздовжньої осі корпусу завантажувальної секції). Саме завдяки відмітним ознакам запропонованого технічного рішення забезпечується можливість регулювання зазначених геометрично-просторових параметрів завантажувального вікна, зокрема його ширини, а також положення відносно поздовжньої осі циліндричної порожнини корпусу, а отже і потрібна ефективність роботи завантажувальної секції та екструдера в цілому.

Сутність модернізації пояснюється кресленням, на якому зображено поздовжній розріз завантажувальної секції (Рис. 1).

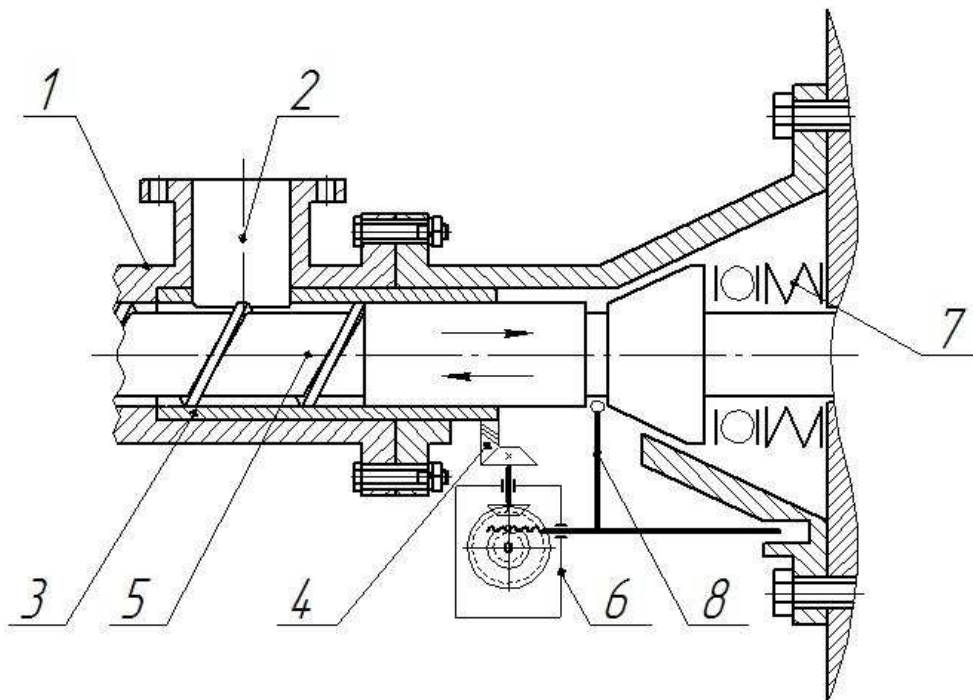


Рисунок 1 – Конструкційне виконання завантажувальної секції одночерв'ячного екструдера

Завантажувальна секція одночерв'ячного екструдера містить порожнистий циліндричний корпус 1 із завантажувальним вікном 2, споряджений змінною втулкою 3, оснащеною зубчастим сегментом 4 і розміщений в ньому черв'як 5 з можливістю переміщення відносно поздовжньої осі. Черв'як 5 кінематично зв'язаний із змінною втулкою 3 за допомогою механізму регулювання 6 її обертового переміщення (наприклад, у вигляді рейкової передачі з зубчастим зачепленням), та принаймні однієї тарілчастої пружини 7, яка забезпечує можливість регулювання величини зворотно-поступального руху черв'яка. Черв'як 5 та механізм регулювання обертового переміщення 6 змінної втулки 3 кінематично зв'язані між собою важелем 8.

Завантажувальна секція працює у такий спосіб.

Матеріал із завантажувального отвору 2 потрапляє в гвинтовий канал зони завантаження черв'яка 5, де захоплюється його витками і транспортується до наступних технологічних зон машини. При збільшенні протитиску в цих зонах, під дією черв'яка 5, тарілчаста пружина 7 стискається, при цьому черв'як 5 переміщує важіль 8, приводячи в дію механізм регулювання обертового переміщення 6, який в свою чергу, передає обертовий рух через зубчастий сегмент 4 на змінну втулку 3. Внаслідок цього зменшується прохідний переріз завантажувального отвору 2. При зменшенні прохідного перерізу знижується протитиск і величина осьового зусилля на черв'як 5. Під дією стиснутої тарілчастої пружини 7, черв'як 5 відходить у початкове положення, змінна втулка 3 при цьому обертається в іншому напрямку і таким чином регулює кількість матеріалу, що подається до машини [3].

Таким чином, за рахунок використання запропонованої модернізації завантажувальної секції одночерв'ячного екструдера досягається стабілізація процесу екструзії на виході з черв'ячної машини, що сприяє покращенню якості полімерних виробів.

Література

1. Шенкель Г. Шнековые прессы для пластмасс. Принцип действия, конструирования и эксплуатации; пер. с нем. – Л.: Госхимиздат, 1962. – С. 222, рис. 177.
2. Патент України № 94903 U, МПК В29С 47/10, В29С 31/00. Завантажувальна секція одночерв'ячного екструдера / І. О. Мікульонюк, А. С. Поліщук; заявл. 08.05.2014, опубл. 10.12.2014.
3. Заявка u201511891 UA, МПК(2014.01) В29С 47/10, В29С 31/00. Завантажувальна секція одночерв'ячного екструдера / В. І. Сівецький, В. М. Куриленко, О. Л. Сокольський, О. Ю. Запорожець, С. С. Ігнатенко; дата подання 01.12.2015.