

ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

кафедра автоматизації
технологічних процесів та виробництв

АВТОРЕФЕРАТ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

на тему Обґрунтування параметрів транспортно-технологічних механізмів
неперервної дії на базі «Тернопільська фармацевтична фабрика»

Виконав: студент (ка) V курсу, групи КА-51

напряму підготовки (спеціальності)

8.05020201 "Автоматизоване управління технологічними
процесами".

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Воробель Сергій Вікторович

Бартош Тарас Васильович

(прізвище та ініціали)

Керівник Коноваленко Ігор Володимирович

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

Тернопіль 2015

ВСТУП

Удосконалення транспортно-технологічних систем, узгодження роботи їх складових частин, механізація і автоматизація зміни формату транспортування, залишаються в сфері інтересів сучасних виробництв.

Основними вимогами до транспортних систем на лініях розливу є узгодження параметрів їх роботи із технологічними параметрами розливу, обмеження силових взаємодій між робочими органами і об'єктами транспортування за умови зростання продуктивності.

Транспортування флаконів пластинчастими конвеєрами одним потоком від стола-накопичувача тари до операції дозування на двопозиційному дозаторі лінійного типу технологічно супроводжується використанням ряду механізмів обмеження та блокування руху флаконів, що перешкоджає ефективному транспортуванню. Стабільна подача флаконів в робочу зону із зупинкою та фіксуванням флаконів досягається використанням спеціальних пластинчатих конвеєрів з поділом потоків, параметри яких задаються технологічним процесом. Теорія розрахунку таких пристроїв практично не розроблена, оскільки переміщення тари на перевантажувальному пристрої відбувається в умовах змінних динамічних параметрів. Отже, актуальним є питання розробки конструкції перевантажувального пристрою на основі пластинчастого конвеєра з подільником потоку, обґрунтування раціональних геометричних розмірів ланок транспортування та динамічних і кінематичних режимів руху флаконів різного типорозміру.

Метою роботи є підвищення стабільності транспортування тари на автоматичних лініях транспортно-технологічних механізмів неперервної дії на базі «Тернопільська фармацевтична фабрика» з підвищення продуктивності

У першому розділі „огляді літератури” проведено огляд стану транспортно-технологічних систем на однопотокових лініях фармацевтичної промисловості, встановлено особливості взаємодії вантажів з поверхнями пластинчастих конвеєрів при транспортуванні, проаналізовано конструкції перевантажувальних пристроїв .

Питанням конструктивного виконання і комплексного дослідження перевантажувальних пристроїв різної конфігурації присвячені наукові праці Ю.В.Бурляя, К.В.Васильківського, О.М.Гавви, С.М.Кожевникова, В.С.Костюка, О.П.Кривопляса, В.Г.Резника, О.І.Степанця, О.Ю.Шевченка, М.В.Якимчука. Аналіз цих досліджень дав змогу узагальнити основні конструктивні схеми та параметри перевантажувальних пристроїв при розподілі потоку та провести їх вибір, розглянути основні методи та методики дослідження динаміки та кінематики руху тари на перевантажувальних пристроях

За результатами аналізу зроблено наступні висновки: для підвищення продуктивності ліній у фармацевтичній промисловості необхідним є застосування перевантажувачів з подільником потоку; час виконання окремих операцій наблизений до часу проходження перехідних процесів при транспортуванні.

В другому розділі “ Науково-дослідному ” представлено схему пристрою удосконаленої конструкції з подільником потоку та проведено аналітичні дослідження складного плоского руху при його розподілі.

Наведено пристрій складається з підвідного транспортера, перевантажувального пристрою з прямим перехідним містком, додаткового транспортера, швидкість, якого більша швидкості підвідного. Обґрунтовано конструктивні параметри запропонованого пристрою розподілу потоку проводилось на основі розв'язку диференціальних рівнянь руху флакона. В основу методу дослідження перевантаження покладено поетапний аналіз руху флаконів. Переміщення флакона по перехідному містку характеризується двома етапами: по нерухомому перехідному містку, де флакони формуються в шахматному порядку; формування флаконів на подільнику потоку з додатковим конвеєром.

Дослідженнями було встановлено, що максимально допустимий кут нахилу похилої площини залежить від діаметру флакона, а прискорення флакона на лінії транспортування можна регулювати шляхом зміни початкової швидкості.

Проведено розрахунок значень зближення центрів мас, сили і часу який здійснювався для швидкостей руху транспортера коли присутня ймовірність биття тари з різними типорозмірами флаконів

Проведені експериментальні дослідження показали, що значення максимального зближення буде досягнуто не відразу, а в результаті перехідного процесу динамічної зміни в часі, причому, процес співударення носить затухаючий характер.

У третьому розділі подано опис технологічних розробок, визначено їх. За результатами досліджень на основі системного аналізу та синтезу конструкцій знайдено конструктивні рішення щодо отримання конвеєрного розподілу виробів. Представлено пристрій для розподілу потоку виробів та пристрій для конвеєрного розподілу виробів,

наведено перелік обладнання, використаного для проведення досліджень.

Завданням досліджень було встановлення взаємозв'язку між швидкостями переміщення флаконів вздовж напрямних і геометричними параметрами ланок перевантажувальних пристроїв.

У четвертому розділі „ конструкторській частині ” представлені результати визначення параметрів руху флаконів на етапах транспортування. Приведено розробку технологічного процесу завантаження переміщенням флаконів з вібраційного накопичувача в тару, що знаходиться на кроковому конвеєрі. Всього в тару можна завантажити 16 флаконів. Упаковка здійснюється в два етапи по 8 флаконів за один раз. Проведено підбір устаткування і компоновка лінії для транспортування. Для розробки системи управління необхідно спочатку реалізувати алгоритм роботи технологічного процесу.

У п'ятому розділі проведено оцінку економічної ефективності згідно стандартних методик на основі підвищення продуктивності. Результати розрахунку свідчать, що річний економічний ефект від використання одного удосконаленого перевантажувального пристрою з подільником потоку на лінії розливу становить 4660 грн/рік.

У шостому розділі описані основні задачі САПР в технологічній

підготовці організації обслуговування. Проведено в пакеті MathCAD в інженерних розрахунках і складено лістинг програми та алгоритм роботи транспортування флаконів транспортно-технологічними механізмами.

У сьомому розділі висвітлено оцінку розробленого технологічного процесу виходячи з умов безпеки, втомлюваності і продуктивності праці, проведений розрахунок освітлення виробничих приміщень. Описано стійкість інженерно-технічного комплексу і міри захисту.

У восьмому розділі описано актуальність охорони навколишнього середовища та заходи по зменшенню забруднення навколишнього середовища.

ВИСНОВОК

У магістерській роботі наведено теоретичне обґрунтування та вирішення наукової задачі, що полягає в розформуванні масиву флаконів на лінії розливу фармацевтичної промисловості з розробкою удосконаленого перевантажувального пристрою розподілу потоку та обґрунтування динамічних та кінематичних параметрів руху, для забезпечення стабільності транспортування та підвищення продуктивності лінії.

З аналізу транспортно-технологічних систем ліній розливу фармацевтичної промисловості встановлено, що основним фактором низької надійності транспортування є різний час наповнення флаконів на дозувальному пристрої. Встановлення механізмів блокування руху флаконів для уникнення утворення заторів, перекидання та биття тари обмежує ефективність транспортування і продуктивність лінії розливу. Підвищення ефективності та якості виконання процесу транспортування флаконів запропоновано досягнути розділенням потоку.

Показано, що уникнення заторів при різних швидкостях руху масиву флаконів забезпечує удосконалений перевантажувальний пристрій з подільником потоку, який встановлено на ланці розподілу додаткового транспортера. За результатами експериментальних досліджень встановлено, що оптимальне співвідношення між швидкісними параметрами підвідного та додаткового транспортерів становить $V_a = 1,2V_d$ і визначено часові параметри переміщення флаконів на ланках транспортування та відстані між флаконами на відвідному конвеєрі, при якій флакони розподіляються з технологічно доцільним інтервалом. Транспортно-технологічна система на базі пластинчастого конвеєра з подільником потоку дозволяє підвищити продуктивність лінії розливу на 30%. Очікуваний річний економічний ефект від впровадження однієї лінії розподілу складає 4660 грн/рік.