

ПРОЕКТИРАНЕ НА ТРАНСПОРТНА СИСТЕМА ЗА КРЕПЕЖНИ ИЗДЕЛИЯ

ПЕНКО МИТЕВ

Технически Университет София, филиал Пловдив
penkomitev@gmail.com

Резюме: Докладът проследява процеса на конструиране, проектиране и производство на транспортна система за крепежни изделия, опаковани в пликове. Съоръжението следва да бъде част от автоматична линия за теглене и опаковка на крепежни изделия.

Ключови думи: транспортна система, крепежни изделия, готова продукция

DESIGN OF A CONVEYOR SYSTEM FOR FASTENERS

PENKO MITEV

Technical University of Sofia, branch Plovdiv
penkomitev@gmail.com

Abstract: The paper follows the process of design, calculations and manufacture of a conveyor system for fasteners packed in plastic bags. The machine should be part of an automatic line for weighing and packing of faster devices.

Key words: conveyor system, fasteners, ready production

1. Въведение

Докладът е посветен на процеса на конструиране, проектиране и експериментално изследване на транспортна система за крепежни изделия. Съоръжението следва да бъде част от автоматична линия за дозиране и опаковка на различни крепежни изделия в плик от полиетилен.



Фиг. 1 Крепежни изделия в опаковано състояние

На фиг.1 и фиг.2 са показани пликовете, за които следва да се проектира транспортна система, която ги извежда от работната зона на опаковашката машина и ги транспортира до височина, която е съобразена с нормите за

ергономия. Целта е пакетите да попадат върху маса, от която се подреждат в кашони от оператор.



Фиг. 2 Оформление на опаковки

2. Анализ на проблема

Пакетите са с дължина от 120 – 190 mm, според съдържанието им. Крепежните изделия са разнообразни по форма, размери и пакетирано количество, което налага системата да може да работи с различните пликове. В горната част на плика е поставен еврослот,

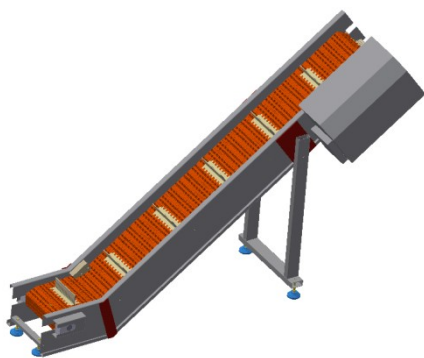
който е предназначен за окачването им на щендер в магазините от търговската мрежа. Поставя се и етикет с предварително подадено към принтер за етикети съдържание. Част от изделията се ориентират във вибробункер, а друга част се претеглят от теглещо устройство с тензометър [3,4,5,6]

С оглед на всичко това, пакетът не трябва да се закача в остри ръбове, междини и др., защото това би го увредило и може да доведе до изсипване на съдържанието.

Всички крепежни изделия са от метал, така че не са налице типичните проблеми с качеството, свързани с детайли от пластмаса [1,2].

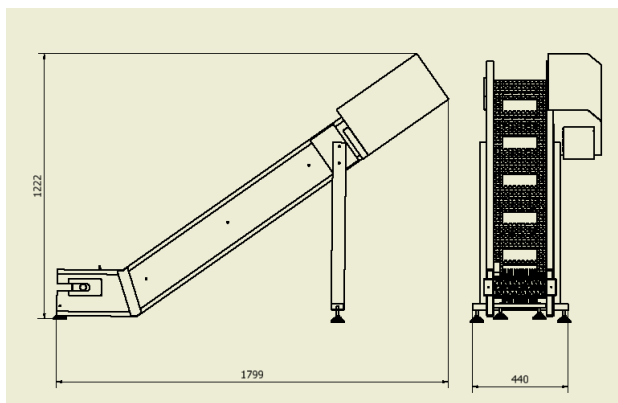
3. Проектиране на системата

Съоръжението се проектира на база на вече споменатите изисквания. Трябва да транспортира детайлите от височина около 200 mm до височина $H=1,20m$. На фиг. 3 е показан 3D изглед на конструкцията.



Фиг. 3 3D изглед на съоръжението

Конструкцията е от стоманени профили, на които са монтирани регулируеми пети. Използвана е специална лента с ребра, които задържат пликите докато те се изкачват по наклонения участък. За това спомагат и специални неръждаеми бордове, които ограничават пликите странично. На фиг. 4 е показана скица с габаритните размери на съоръжението.



Фиг. 4 Габаритни размери на съоръжението

Общата конструкция е реализирана чрез лазерно рязане на всички детайли от ламарина. Избраният материал е неръждаема стомана, което не е необходимо (детайлите не са от хранително-вкусова промишленост), но това е направено с цел по-добър дизайн и по-малка необходимост от допълнителни обработки, нанасяне на покрития и др.



Фиг. 5 Реален изглед от транспортната система

На фиг. 5 е показан реалният изработен конвейер, както и внедряването му към автоматичната машина за опаковка.

4. Експериментално изследване

След реализиране на системата е направено експериментално изследване по отношение на скоростта на придвижване и ефектите върху пликите с крепежни изделия.

Таблица 1. Връзка между скорост и поведение на пликите

Скорост	Ефект
50 mm/sec	Много ниска, прекалено несинхронизирано с опаковачна машина
100 mm/sec	Нормална скорост
200 mm/sec	Скоростта е висока, пликите ще затруднят производителността на оператора
500 mm/sec	Прекомерна скорост, неподходяща за автоматична работа

5. Изводи

Проектираната разработка, както и резултатите от експерименталното изследване могат да послужат при работа върху други подобни системи.

Добра практика е да се постави честотен регулатор, който да позволява регулиране на скоростта на движение на лентата в широки интервали. Това позволява откриването на оптималната скорост на движение във връзка с

конкретната задача и поставените в техническото задание за проектиране предварителни изисквания.

6. Благодарности

Авторът изказва благодарност на НИС към ТУ-София за оказаната финансова подкрепа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Valko Mitev, Ivo Malakov; Analysis of the quality of polymer parts for automatic assembly. AIP Conf. Proc. 21 February 2024; 3063 (1): 060012. <https://doi.org/10.1063/5.0195873>
2. Penko Mitev, Ivo Malakov; Development of a system for automatic feeding and orientation of cylindrical parts. AIP Conf. Proc. 21 February 2024; 3063 (1): 060017. <https://doi.org/10.1063/5.0195879>
3. Geoffrey Boothroyd, Assembly Automation and Product Design ISBN 1-57444-643-6
4. Stefan Hesse, Rationalisation of small workpiece feeding. Orientating, sorting, checking and feeding . 2000 by Festo AG & Co
5. G. Boothroyd, C.R. Poli, L.E Murch (1978) Handbook of Feeding and Orienting Techniques for small parts
6. И. Г. Бляхеров, Г. М. Варьяш (1990), и др. Автоматическая загрузка технологических машин