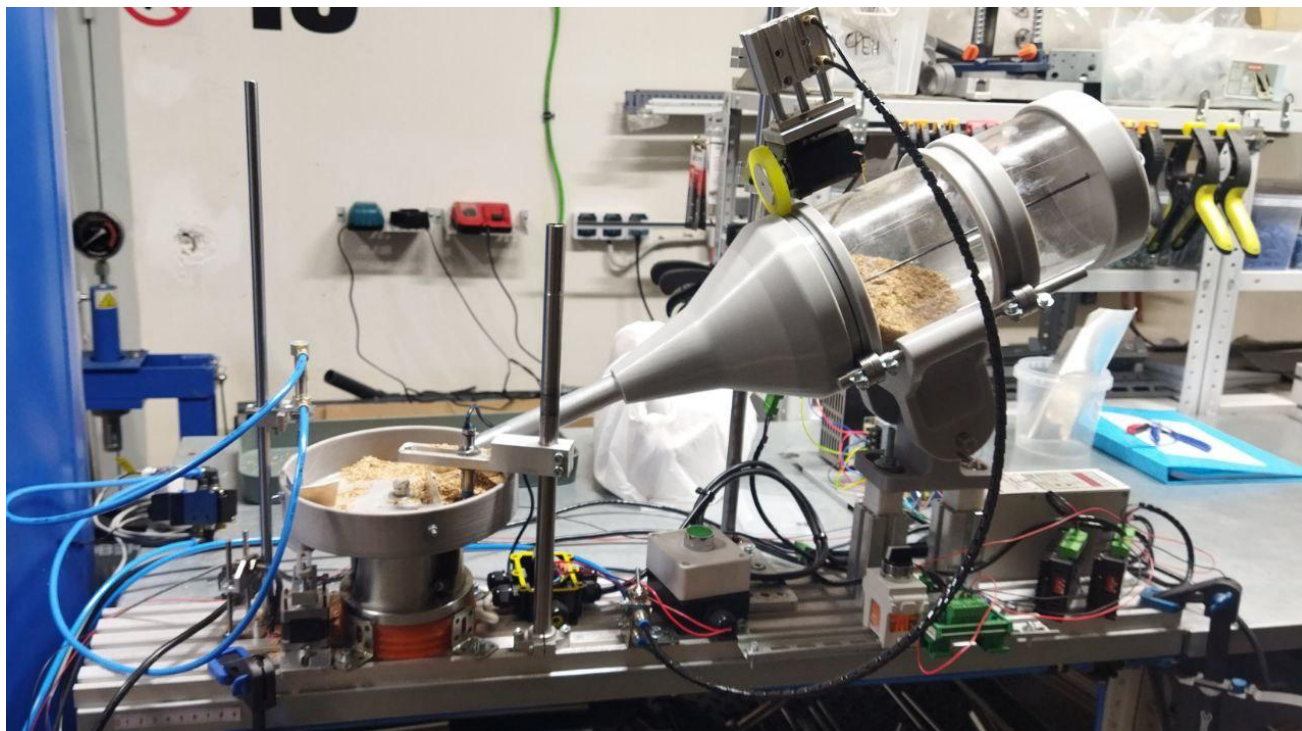




Насекомые 2: Дозатор, которому еще не придумано название

Серия «Избранные статьи блога команды ESTLAB.ru»
2025-07-09

Итак, продолжаем историю с насекомыми.

Задача упаковать клещей — это мелкие насекомые (полезные с точки зрения сельского хозяйства).

Сами клещи, визуально, представляют собою пылинки древесного цвета. Постоянно движущиеся пылинки. Стремящиеся залезть в различные щели.

Для того, чтобы они могли жить, питаться и размножаться, их поставляют большими упаковками, наполненными влажным субстратом.

В чем проблематика этого проекта?

В потребительскую упаковку клещей нужно отдозировать с субстратом, обеспечив при этом равномерное распределение клещей в субстрате, чтобы в каждом пакетике было примерно одинаковое и понятное их количество.

При этом, необходимо минимизировать всякое членовредительство.

В мире давно придуманы десятки различных видов дозаторов. Столь же много упаковочных машин. Кажется, бери и используй. Но так ли это?

Существующие дозаторы:

шиберные с подвижным дозирующим шибером, шиберные с подвижными заслонками, шнековые с полным шнеком, шнековые со спиральным шнеком, барабанные, ременно-барабанные, трубчатые традиционные, дисковые всяких сортов, стаканчиковые, поршневые, гравитационно-стаканчиковые (уф, никого не забыл?)

— все имеют подвижные детали, между которыми будут растираться наши клещи, либо создают неприемлемое давление в продукте.

Более-менее, нам бы подошел весовой дозатор. Но его конструктивные особенности приведут к тому, что произойдет расслоение субстрата и "пылеобразных" клещей. Большая часть клещей будет на дне и частично выпадет из процесса дозирования; большая часть субстрата не будет насыщена клещами. Часть клещей, в верхних слоях субстрата начнет разбегаться по помещению - герметизировать весовой дозатор трудно (теоретически возможно, но это еще больше снизит его невысокую производительность).

К тому же, весовой дозатор нам придется делать 4-х канальный, чтобы обеспечить экономически приемлемую производительность машины, а это увеличивает высоту, с которой наш продукт падает в пакет и увеличит стоимость машины — добавятся новые проблемы.

Думаю, понятно, что существующие дозаторы не отвечают одновременно двум требованиям:

1. Равномерное распределение насекомых в субстрате.
2. Отсутствие повреждения насекомых.

Аналогичные критические соображения есть и в отношении существующих упаковочных машин.

Итак, нам нужен особый дозатор, стоящий на особой машине.

Наш первый и очевидный шаг - изобрести новый дозатор и построить его действующий доказательный макет.

Проект 2529:

Макет дозатора для субстрата с живыми насекомыми, отличающегося тем, что насекомые не контактируют с деталями, совершающими взаимные перемещения и равномерно перемешиваются с субстратом.

В придуманной нами конструкции, там, где есть насекомые, нет ничего, что могло бы их защемить или раздавить. Все движения совершаются за пределами объема, содержащего насекомых.

При этом, мы обеспечиваем равномерное распределение клещей в субстрате, а вся конструкция легко герметизируется (на макете герметизации нет, чтобы мы могли наблюдать все процессы).

Созданная конструкция никак не лезет в привычные классификации. Если ее попытаться охарактеризовать в привычных терминах, то получится заклинание вроде:

Трубчатый — вибрационно — объемно — шиберный смешивающий — дозирующий 4-х стадийный

Макет прошел успешные испытания, доказана его вдвое большая производительность при меньшей себестоимости в сравнении с весовым дозатором (единственное конкурирующее техническое решение, почти приемлемое для нашей задачи).

Теперь вокруг уже 2-х канального дозатора будет развиваться Проект 2530 Машина для автоматического дозирования и упаковки субстрата с насекомыми.

В машине будет обеспечено минимальное время нахождения живых насекомых в зоне термосварки пакетов.

Пакеты будут иметь несколько высеченных отверстий:

- для дыхания и выхода насекомых;
- для подвешивания пакета на растение.

Кроме того, внутренняя (скрытая от глаз пользователя) геометрия пакетов будет учитывать некоторые поведенческие особенности насекомых.

... в пятницу будет Часть 3 философская про насекомых :)

.

Ваш ESTLAB.ru

Инжиниринг - Наука - Технологии

Поиск путей в хаосе первичной информации