

УДК 621.7

А.В. Симонов (5 курс, каф. Автоматы), В.А. Дьяченко, д.т.н., проф.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ АВТОМАТА ДЛЯ СБОРКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ СИГНАЛЬНЫХ ЛАМП НА БАЗЕ МОДУЛЬНЫХ ПНЕВМОПРИВОДОВ

В автомобильной промышленности существует объективная необходимость в реализации годовой программы выпуска сигнальных ламп в количестве 7..10 млн. шт./год. До настоящего времени сборка данного изделия производилась вручную. Такой сборочный процесс отличается монотонным и утомительным характером труда. Кроме этого, электромагнитное излучение негативно влияет на организм сборщика, находящегося в непосредственной близости от зоны сварки.

В СПбГПУ на кафедре «Автоматы» создан опытный образец сборочного полуавтомата, рассчитанный на производство 5 млн. сигнальных ламп в год. Сборка производится в автоматическом режиме, оператор наблюдает за процессом, а также загружает собираемые компоненты в вибробункеры и на загрузочный ротор. Особенностью такой машины является жесткий рабочий цикл, задаваемый кулачковым распределительным валом. Однако это решение обладает и рядом недостатков. Один из них – сложность кинематики исполнительных механизмов. Стоимость такой машины достаточно велика из-за наличия большого количества оригинальных деталей, в том числе требующих высокой точности обработки. Сборка и наладка такого оборудования связаны с большими трудозатратами, поэтому возникает задача оптимизации и пересмотра конструктивных решений отдельных сборочных единиц.

В качестве альтернативы рассматривается возможность замены централизованного электропривода автомата на модульные пневмоприводы его исполнительных механизмов.

Существующий технологический процесс сборки не требует осуществления сложных пространственных движений – все исполнительные механизмы совершают поступательные или вращательные движения, которые могут быть обеспечены с помощью пневмоприводов. Это позволит исключить многие дополнительные передаточные механизмы, что существенно упростит кинематику машины.

В настоящее время не возникает проблем в приобретении стандартных пневматических модулей. Их применение позволит уменьшить срок изготовления машины по сравнению с прототипом. Для привода карусели предлагается использовать модули фирмы FESTO: поворотный пневмопривод и механизм свободного хода, обеспечивающие однонаправленное пошаговое вращение карусели.

Учитывая миниатюрность собираемых изделий, их малые массы, необходимо исключить ударный характер перемещения звеньев исполнительных механизмов машины, так как при ударе возможно нарушение взаимного расположения собираемых элементов и возникновение брака. Это может быть осуществлено применением пневмоцилиндров со встроенными демпферами.

Рабочий цикл обеспечивается системой управления, построенной на модульном принципе из покупных элементов – на основе промышленного контроллера и электропневматических распределителей.

Высокий уровень производительности машины может привести к износу и разгерметизации пневмоприводов после 2...3 лет эксплуатации. Тем не менее, учитывая простоту монтажа и замены, а также сравнительно низкую стоимость пневмоприводов, их применение целесообразно.

С учетом сказанного, разработано новое конструктивно-компоновочное решение автомата для сборки автомобильных сигнальных ламп, где все технологические и вспомогательные операции, кроме операций загрузки и ориентирования, реализованы на базе модульных пневмоприводов.

Создание такой машины снизит ее стоимость по сравнению с прототипом, упростит наладку, обеспечит требуемую надежность процесса сборки автомобильных ламп, что, в свою очередь, приведет к уменьшению себестоимости продукции.