

Рисунок 2.5 – Эпюра деформаций углового подъемника

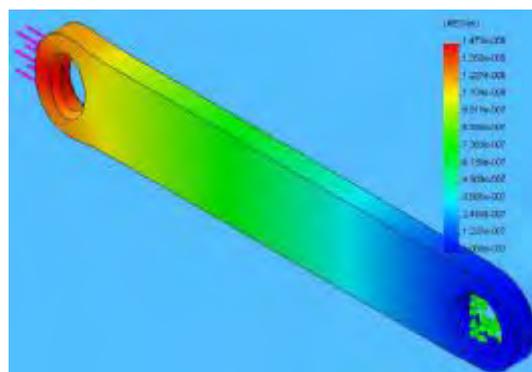


Рисунок 2.6 – Эпюра деформаций тяги

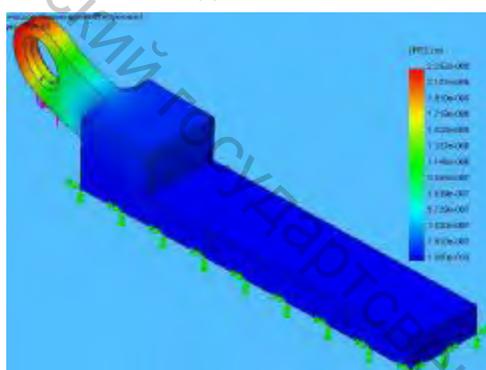


Рисунок 2.7 – Эпюра деформаций держателя

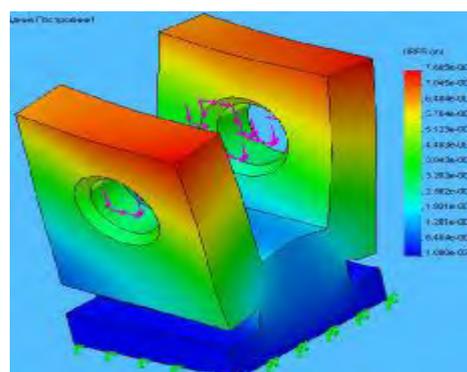


Рисунок 2.8 – Эпюра деформаций ползуна

Проведена разработка математической модели фиксации пакета деталей в проектируемом устройстве фиксации, что позволяет строить графики зависимости данного усилия от многих факторов. Также была разработана модель поведения механизма прижимного элемента в момент фиксации пакета деталей прижимной парой, с помощью которой возможно рассчитывать технологическое усилие, которое должен приложить привод механизму прижимного элемента к его начальному звену для создания прижимного усилия, рассчитанного с помощью математической модели фиксации.

УДК 685.34.05

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА СБОРКИ ДЕТАЛЕЙ ВЕРХА ОБУВИ

П.С. Майдан, Г.М. Драпак

Хмельницкий национальный университет, г. Хмельницкий, Украина

Вступление и постановка задачи. Автоматизированная сборка обуви из отдельных комплектующих элементов нуждается в комплексном решении задачи, которое предусматривает установку допусков на объекты, которые собираются, а также технологическое обеспечение нормативов при касетировании деталей и сборочных единиц, установки, базировки, захвате, подаче, сопряжении и сборки. Это главное требование автоматизированной сборки отображает технологическую суть процесса. При решении указанной задачи необходимо учитывать специфические особенности обувного производства, в частности – обеспечении выпуска изделий партиями в размерно-полном ассортименте. Технологический процесс не должен быть инвариантным к указанным

особенностям, иначе необходимость частой перенастройки системы так усложнит последнюю, что исчезнут все ожидаемые преимущества автоматизации [1].

Проблема состоит в том, что сейчас практически вся легкая промышленность Украины опирается на маленькие фирмы, в которых сезонно меняются модели выпускаемой продукции, частые смены объемов заказов и ростовки изготавливаемой обуви. Поэтому необходимо разработать приспособление для того чтобы снизить себестоимость и повысить качество конечного продукта. Наведенные выше причины накладывают свой отпечаток на разработку приспособления для автоматизирования процесса сборки обуви. Так существуют ограничения на универсальность проектируемого приспособления: возможность сборки только плоских и полуплоских заготовок верха обуви.

Достичь нужного результата мы планируем, спроектировав и изготовив паллету, при использовании которой понадобится минимальное количество переналадок при смене ассортимента продукции, его размерно-полнотного интервала.

Технологическое обоснование схемы сборочного приспособления. Детали заготовок верху обуви соединяются швами. Для обеспечения достаточной точности операции предусмотрены соответствующие припуски на сборку. Величина, которых определяется, прежде всего, видом материалов, которые используются, типом швов и их функцией в процессе изготовления, и эксплуатации обуви [1].

Точность автоматизированной сборки обуви зависит от многих факторов: точности самих деталей обуви, их ориентирование и фиксация в накопительных приспособлениях, точности ориентирования и координации накопительных приспособлений, точности исполнения сборочных перемещений. Так при автоматизированной сборке верха обуви, который состоит из трех деталей, точность сборки будет зависеть от погрешностей изготовления деталей верха обуви $\Delta s_1, \Delta s_2, \Delta s_3$ (рис. 1).

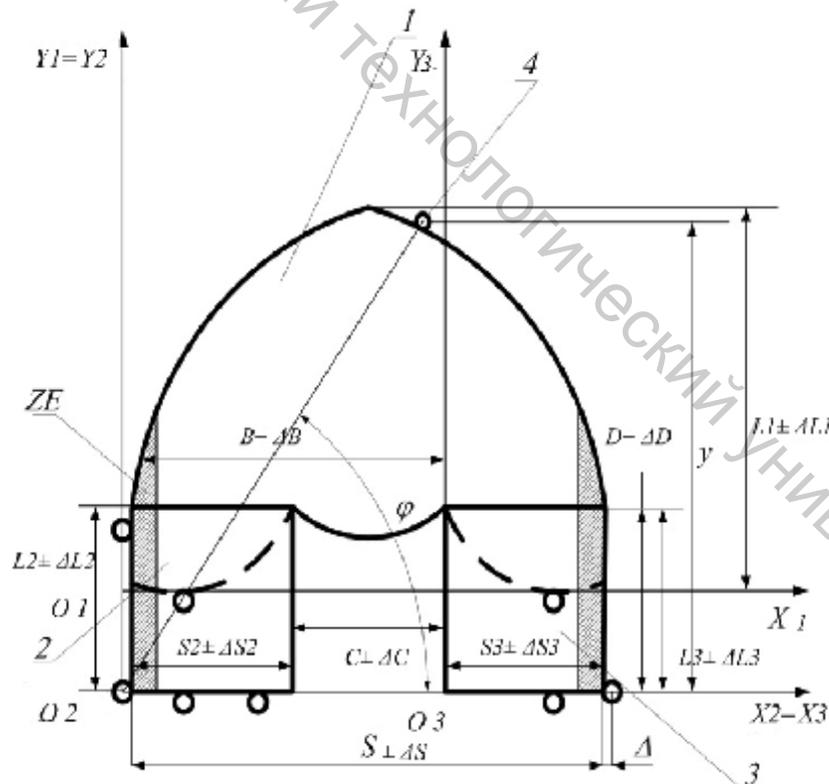


Рисунок 1 - Схема базировки плоских деталей:

1 – базовая деталь; 2 – вторая деталь; 3 – третья деталь; 4 – базирующие элементы; O – точка отсчета; S – общая длина сборочных деталей; Δ – линейная погрешность базировки; j

– угол координации; y – расстояние между базирующими элементами; ZE – зона погрешностей.

Точность сборки для данного способа характеризуется точностью размера $C \pm \Delta_c$, размера $D \pm \Delta_D$, и ориентирование деталей 2 и 3 относительно базовой детали, которое можно выразить через прирост погрешности ΔD на ширине деталей 2 та 3 (S_2 и S_3) [2].

Размер C составит:

$$C = B - S_2 \pm \Delta_{S_2} = B - S_2 \pm \Delta_{S_2}$$

Так как Δ_c равняется:

$$\Delta_{C2} = \Delta_{S_2},$$

Размер D и его погрешность Δ_D будет зависеть от погрешности сборочного приспособления Δ_P и погрешности ориентирования деталей Δ_α :

$$D = O_1 O_2 = O_1 O_3,$$

$$\Delta_D = \Delta_P + \Delta_a,$$

где:

$$\Delta_P = \sqrt{(k_e \Delta_e)^2 + (k_y \Delta_y)^2},$$

где k_e, k_y – коэффициенты, $k_e = k_y = 1.14 \div 1.73$;

Δ_e – погрешность эксплуатации;

Δ_y – погрешность упора.

Погрешность ориентировки Δ_α равна:

$$\Delta_a = a \times S;$$

где: α - угол отклонения ориентирования деталей относительно базовой детали, рад;

S_2, S_3 – ширина деталей 2 та 3.

Выводы

1. Все известные способы базируются на установке деталей между фиксирующих элементов, в качестве которых используются упоры. В этом случае в зону погрешностей попадает большинство погрешностей на изготовление деталей.

2. В предложенном способе погрешность сборки равняется погрешности изготовления одной из деталей, что значительно повышает точность проведения сборки. Из-за этого мы остановили свой выбор именно на этом способе сборки – с системой отсчета с угла деталей. В данном способе сборки необходимо меньшее количество перенастроек, как сборочных систем, так и накопителей.

Список использованных источников

1. Тонковид Л.А. Автоматизация сборочных процессов в обувном производстве. – К.:Техніка, 1984. – 248 с.
2. Майдан П.С. “Algorithm of flat multilayer products assembling” VII International Student’s conference in computer science and engineering, Cracow, 17-18 September 2009.