

УДК 621.923

В.Г. Шкурупий

Харьковский национальный экономический университет
(Украина)

ДЕЙСТВУЮЩАЯ МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ФИНИШНОЙ ОБРАБОТКИ СВЕТОРАССЕИВАЮЩИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТОНКОСТЕННЫХ ОСЕСИММЕТРИЧНЫХ ОБОЛОЧЕК

52 ISBN 978-5-7681-0628-7. Современные инструментальные системы. Курск, 2011. Ч. 1.

В работе описана модель технологической системы финишной обработки светорассеивающих поверхностей тонкостенных деталей.

Необходимый тепловой режим на летательном аппарате поддерживается с помощью пассивных и активных способов. Кроме прочих к пассивным способам относят: обеспечение определенных оптических характеристик оболочки путем применения покрытий или соответствующей обработки участков поверхности [1]. Существует целый ряд деталей летательных аппаратов, обладающих поверхностями с заданными светорассеивающими свойствами.

Технологическое обеспечение эксплуатационных характеристик деталей выполняли по схеме (рис. 1).

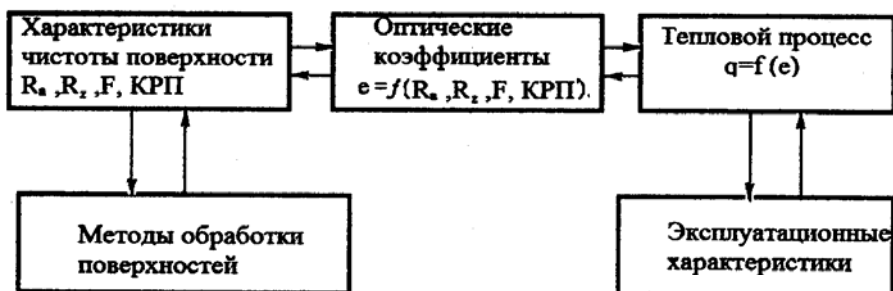


Рис. 1. Схема обеспечения заданных эксплуатационных характеристик деталей, работающих в условиях воздействия светового потока

Нами разработана новая технология финишной обработки тонкостенных осесимметричных деталей из тонколистовых материалов, которая обеспечивает образование светорассеивающих поверхностей. Кинематическая схема процесса (рис. 2) основана на обкатывании поверхности специальным эластичным абразивным инструментом, в результате чего достигается матирование поверхности с заданными оптическими характеристиками.

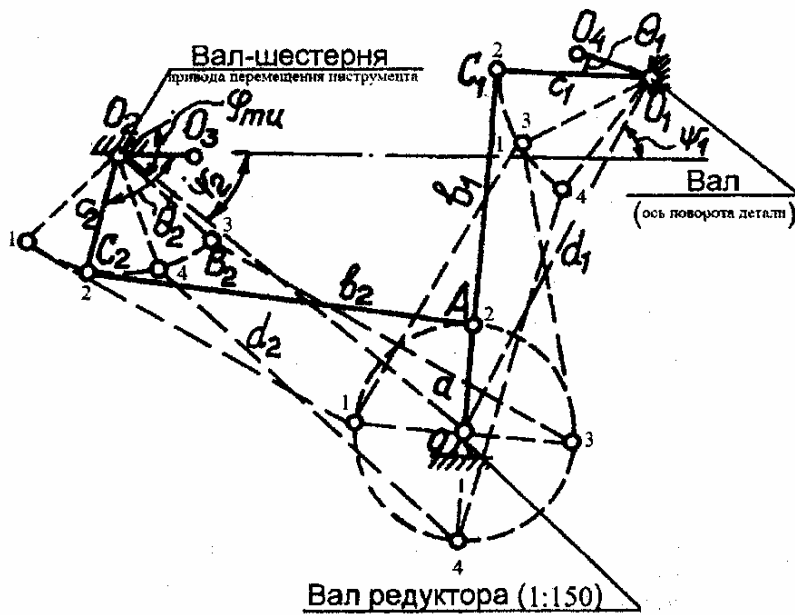


Рис. 2. Кинематическая схема движений инструмента и детали

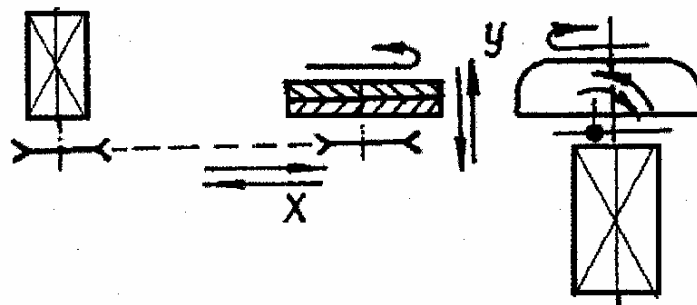


Рис. 3. Схема движений инструмента и детали в процессе обработки поверхности (X, Y – направления движений инструмента и детали)

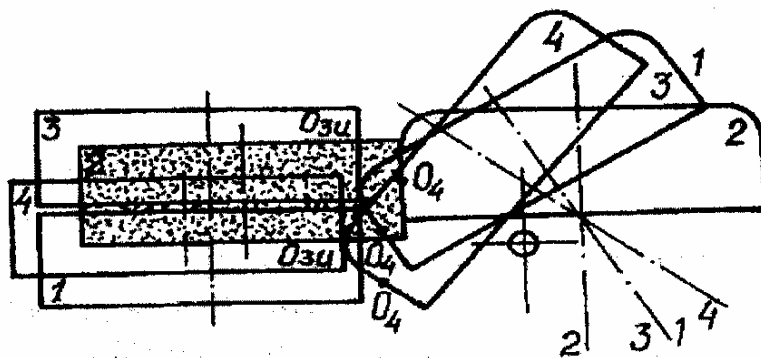


Рис. 4. Схема положений инструмента и детали в процессе обработки (один цикл: 1, 2, 3, 4 – относительные положения инструмента и детали)

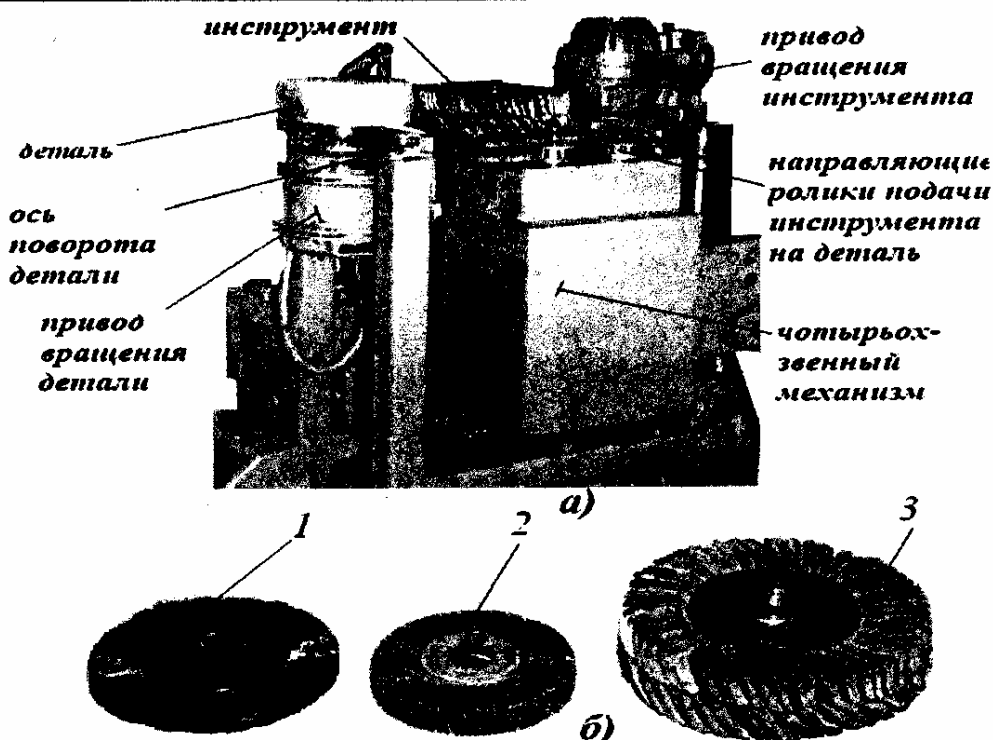


Рис. 5. Оборудование для обработки светорассеивающих поверхностей тонкостенных деталей (а), абразивный и лезвийный инструмент (б):
1 – иглофреза; 2, 3 – лепестковые круги

Соосные перемещения инструмента и детали поясняет схема двух четырёхзвенных механизмов и схема движения инструмента и детали (рис. 2 и рис. 3), а также схема положения инструмента и детали в процессе обработки (рис. 4). Разработана конструкция и изготовлены образцы лепестковых кругов и иглофрез (рис. 5). Финишную обработку поверхностей деталей со сплава марки АМг2 выполняли иглофрезами (диаметр игл 0,15 мм из стали марки 65Г, коэффициент заполнения для иглофрезы 0,7). Макет оборудования (опытный образец) приведен на рис. 5. Обработка поверхностей деталей выполняется путем обкатывания инструментом (скорость в контактной зоне точек инструмента и детали совпадает и составляет 15 м/с). При обкатке инструментом деталь вращалась вокруг своей оси, которая поворачивалась от 0 до 80°.

На законы движения точек контакта инструмента и детали влияют соотношения длин звеньев четырехзвенных механизмов, которые определяются в значительной степени размерами рабочих поверхностей инструмента и детали.

Установлено, что функциональная зависимость между приращением кривошипа a и шириной инструмента и детали близка к линейной.

Длина звеньев многозвенного механизма выбрана таким образом, чтобы относительные движения инструмента и детали перемещали площадь контакта по всей поверхности детали. Такое относительное перемещение детали и инструмента обеспечивает постоянный контакт их поверхностей в процессе обкатывания. Разработана конструкция и изготовлены установка, лепестковые абразивные круги и иглощетki повышенной жесткости.

Обработка поверхности тонкостенных деталей из сплава АМГ-2 выполнялась иглощетками и абразивными кругами. Для проведения экспериментов использовали специальную установку для обработки тонкостенных осесимметричных деталей (см. рис.5). Рекомендованы режимы обработки: окружная скорость инструмента 15 м/с; окружная скорость детали 15 м/с; деформация эластичного инструмента 3–4 мм; подача инструмента 2 мм/об; подача детали 4 мм/об.

1. Инженерный справочник по космической технике / под ред. А.В. Солодова. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Воениздат, 1977. 430 с.

2. Рыжов, Э.В. Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств деталей машин / Э.В. Рыжов, А.Г. Суслов, В.П. Федоров. М.: Машиностроение, 1979. 176 с.