

- относительная дешевизна;
- простота ремонта и обслуживания;
- универсальность – человек с минимальными финансовыми затратами сможет переставить подъемник с одного автомобиля в другой;
- крепление в штатные места автомобиля.

Краткое описание возможности конструкции: подъемник установлен на тележке, которая, в свою очередь, перемещается по опорной плите, прикрепленной к кузову автомобиля в штатные места крепления направляющих для сиденья. Тележка перемещается по траектории между первым положением, в котором сиденье расположено в подходящем для пользователя месте для движения в транспортном средстве, и вторым положением, в котором сиденье в тележке находится полностью снаружи автомобиля в «подвешенном» состоянии. Сиденье можно поднимать и опускать на тележке, когда оно находится вне транспортного средства. В поднятом положении сиденье может быть возвращено в исходное положение внутри транспортного средства, а в опущенном положении пассажиру легче сесть на него или сойти с него. Различные движения, предусмотренные для сиденья, приводятся в действие либо механически от силы рук сопровождающего лица, либо от электромоторов, подключенных к бортовой сети автомобиля.

Литература

1. Movable automobile seat: patent US4155587 / Richard H. Mitchell. – Publ. 22.05.1979.
2. Seating systems for motor vehicles: patent US7845703B2 / T. A. Panzarella [et al.]. – Publ. 07.12.2010.
3. Конюшко, Г. В. Основы конструирования механизмов электронного машиностроения: учебное пособие / Г. В. Конюшко, В. И. Воронин, С.М. Лисовский. – Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2006.

УДК 621.9.048.4

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ИЗНОСОМ ЭЛЕКТРОД-ИНСТРУМЕНТА В ПРОЦЕССЕ МИКРОЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ

Студент гр. 11307120 Храмкова А. С.¹, студент гр. 113 071 22 Салахлы Фарид²
Кандидат техн. наук, доцент Монич С. Г.

¹Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь, ²Азербайджан

Процесс электроэрозионной обработки представляет собой технологию электротермической обработки, при которой материал заготовки удаляется за счет эрозионного действия электрических разрядов.

Микроэлектроэрозионная обработка – это гибкая технология, широко используемая для изготовления сложных трехмерных микроструктур и инструментальных вставок для микролитья под давлением и горячего тиснения. Благодаря гибкости процесса электроэрозионной обработки и ее способности создавать сложные трехмерные структуры, эта технология в настоящее время используется в следующих операциях: прошивка, фрезерование, шлифование и копировально-прошивочная.

Износ электрод-инструмента является важной проблемой при использовании микро-электроэрозионной обработки, поскольку объемный износ, определяемый как соотношение между износом электрода и детали, относительно высок и его нельзя считать пренебрежимо малым. Объемный износ изменяет процесс обработки, так как площадь будет изменяться по мере износа электрода, что повлияет на точность и качество обрабатываемой детали.

Одним из методов является повторение процесса несколько раз с новыми или регенерированными микроэлектродами, пока не будет достигнута необходимая глубина. Основным недостатком является то, что это может занять много времени и трудно предсказать количество необходимых электродов.

Для коррекции износа электрод-инструмента также используется микроэлектроэрозионное шлифование. Такой способ позволяет придать электроду необходимую форму и обеспечивает высокую точность получения малых размеров инструмента (до 5 мкм). Существуют следующие методы электроэрозионного шлифования: профилирование инструмента с помощью электрод-пластины, использование вращающегося дискового электрода и проволоочное электроэрозионное шлифование. Суть метода заключается в использовании кинематики относительного

перемещения между электродом и инструментом, помещенных в диэлектрическую жидкость. Электроду придается вращение, затем система ЧПУ станка приводит электрод в контакт с инструментом, создавая разряд, что позволяет осуществить правку.

Проблемы, связанные с износом электрод-инструмента, становятся более сложными для решения при обработке сложных трехмерных микрополостей. Либо износ слишком велик, чтобы можно было использовать электроды сложной формы в классическом процессе штамповки, либо геометрия электрода сложна для изготовления. Таким образом, для производства микротрехмерных полостей в качестве альтернативной стратегии обработки было предложено использовать микроэлектроэрозионное фрезерование с электродами простой формы. В этом случае можно применить базовый метод, называемый методом равномерного износа. Применяется стратегия послойной обработки, которая на основе оценки коэффициента износа компенсирует износ при обработке каждого слоя постоянной подачей электрода по оси Z. Для этого метода требуется очень точная оценка износа [1, 2].

Основным недостатком применения ранее представленных методов компенсации износа является то, что они в значительной степени зависят от точности используемых ими моделей оценки износа. Таким образом, при использовании этих методов недооценка или переоценка степени износа приведет к неточностям обработки.

Литература

1. Забайкин, С. М. Микроэлектроэрозионная обработка. Состояние и перспективы развития / С. М. Забайкин, Б. П. Саушкин // РИТМ машиностроения. – 2020. – № 5. – С. 30–35.
2. Rees, A. Micro Electrical Discharge Machining: Axis-symmetric component manufacture and surface integrity / A. Rees. – United Kingdom: University of Wales, 2011. – 214 p.

УДК 535.317

АНАЛИЗ ПРИНЦИПОВ РАБОТЫ И ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ДИФРАКЦИОННЫХ ОПТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Магистрант Шарко Д. С.

Д-р техн. наук, профессор Артюхина Н. К.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Дифракционные оптические элементы (ДОЭ) представляют собой тонкую структуру, нанесенную на любую преломляющую или отражающую поверхность, на которой после преломления (или отражения) свет претерпевает дифракцию. В программных компьютерных средах возможно использование ДОЭ как на плоской, так и на сферической (или несферической) поверхности. Для описания структуры ДОЭ принята голографическая модель, которая образуется как результат записи интерференционной картины взаимодействия двух волновых фронтов, исходящих из двух когерентных источников [1].

В настоящей работе проведен обзор и анализ ДОЭ и областей их применения. Работа посвящена актуальной тематике совершенствования тепловизионной техники.

Примером простейшего ДОЭ является *зонная пластинка Френеля*. Зонная пластинка Френеля представляет собой элемент с чередующимися концентрическими непрозрачными окружностями, радиус которых совпадает с радиусами зон Френеля, что позволяет ей фокусировать излучение в точку только за счет дифракции.

Особенностью дифракционных элементов наличие множества порядков дифракции, что в случае с изображающими ДОЭ приводит к появлению нескольких дополнительных точек фокуса со значительной долей интенсивности в них [2].

Профиль, обеспечивающий 100 % энергии только в нужном порядке дифракции, называется структурой типа «*киноформ*». Киноформ рассматривается как бесконечно тонкий транспарант с заданным амплитудным коэффициентом пропускания. Изготавливаются в основном методом фотолитографии. Эти элементы используют для коррекции не только сферической, но и хроматических аберраций, что позволяет отказаться, например, от применения в объективах дорогих