

**УДК 621.382.2**

## **ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ УНИВЕРСАЛЬНАЯ СТРУЙНО-АБРАЗИВНАЯ КАМЕРА ДЛЯ ОБРАБОТКИ МАСКИРОВАННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ**

Салахетдинова Наталья Вадимовна<sup>(1)</sup>, Степанов Степан Александрович<sup>(2)</sup>

*Магистр 1 года<sup>(1)</sup>, аспирант 3 года<sup>(2)</sup>,  
кафедра «Электронные технологии в машиностроении»  
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: В. В. Жуков,  
кандидат технических наук, доцент кафедры «Электронные технологии в машиностроении»*

Пескоструйная обработка в настоящее время широко распространена в промышленности. Метод применяется, в частности, для очистки и обезжиривания поверхностей, придания необходимой шероховатости, матирования и т.д. Одним из его подвидов является пескоструйная обработка предварительно маскированной поверхности. Этот способ нашел широкое применение в декорировании для создания на стекле, керамике и других поверхностях объемных изображений и в электронной промышленности, для разделения планарных и непланарных изделий.

Оборудование для струйно-абразивной резки сильно различается размерами, элементами конструкции, заложенными в основу принципами формирования струи абразивного материала и т.д. От небольших камер, которые можно установить на верстак, до камер объемом в несколько десятков кубических метров для обработки крупногабаритных объектов (таких как кузов автомобиля), в которых оператор должен находиться в скафандре. Существуют камерные и бескамерные пескоструйные аппараты. Вторые, использующие открытое сопло, применяются для обработки нетранспортабельных объектов (таких как стены зданий или механизмы больших габаритов). Камерные же установки можно разделить на два вида – герметичные и проходного типа. В герметичных камерах с момента загрузки заготовки до момента ее извлечения камера абсолютно герметична, и абразивный материал не имеет возможности покинуть замкнутое пространство камеры. Камеры проходного типа негерметичны в момент обработки. Они имеют входное и выходное отверстия, куда подаются непрерывным потоком заготовки. Через эти же отверстия абразивный материал может попадать в помещение цеха. Это проблема, которую необходимо решать в процессе разработки подобных камер. Одним из способов применения камер такого типа является матирование стекол.

Самые простые пескоструйные камеры имеют ручную подачу инструмента и одно обрабатывающее сопло, управляемое руками оператора. Более сложные установки имеют автоматизированную подачу обрабатываемых деталей, несколько обрабатывающих сопел и механизмы их перемещения.

Однако существует ряд узлов, агрегатов и принципов работы, который присутствует во всех струйно-абразивных установках. Для пескоструйных камер проходного типа таковыми являются: сбор и рекуперация абразивного материала в бункер для абразива, средства ворошения абразивного материала, тип сопел и заборники и дозаторы подачи абразивного материала к соплам. Для успешной работы установок необходимо обеспечивать равномерную подачу абразивного материала из бункера к обрабатывающим соплам, повторное использование большей части абразивного материала, равномерность обработки всей поверхности изделия.

В докладе рассматривается опытная полуавтоматическая установка струйно-абразивной резки, применяемая на одном из предприятий отрасли для разделения маскированных кремниевых пластин на дики-кристаллы для СВЧ-диодов. Использование в качестве обрабатывающего материала мелкодисперсного абразивного порошка электрокорунда фракцией 20...40 мкм накладывает свои требования к установке, которые были учтены при

разработке элементов установки. В докладе продемонстрированы бункер и система сбора и рекуперации абразивного материала. Показаны их конструктивные особенности и их влияние на процесс работы установки, результат внедрения новшеств на действующей пескоструйной установке.

### **Литература**

1. Жуков В.В., Дощечкин Е.Д. Технология изготовления полимерных маскирующих покрытий с использованием клеевых соединений при пескоструйной резке полупроводниковых материалов // Сборка в машиностроении, приборостроении. 2005. № 10. С. 20-23.
2. Жуков В.В., Степанов С. А. Обеспечение точности при разделении маскированных полупроводниковых пластин на кристаллы // IV Всероссийская конференция молодых ученых и специалистов «Будущее машиностроения России». Электронный сборник материалов конференции, сентябрь 2011 г.